

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNEE 1958

THÈSE

1033
N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Serge DESBOIS

Élève de l'École du Service de Santé Militaire

Né le 18 Octobre 1930, à Melun (Seine-et-Marne)

Présentée et soutenue publiquement le 17 décembre 1958

**INTERET DE L'AORTOGRAPHIE
PAR VOIE FEMORALE PERCUTANEE
EN UROLOGIE**

Président : M. B. FEY, Professeur

PARIS
IMPRIMERIE R. FOULON
29, RUE DEPARCIEUX, 29
1958

FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

Nom du Candidat : DESBOIS

Prénom : SERGE

Date de soutenance : 17 décembre 1958

Numéro d'ordre :

(Ces deux mentions seront complétées par le Service de la Bibliothèque)

DESBOIS (SERGE) — Intérêt
de l'aortographie par voie fé-
morale percutanée en urologie.
— Paris, Imp. R. Foulon,
1958, in-8°, 64 p., 6 fig.

(Thèse Médec. (Etat), Paris,
1958, N°).

DESBOIS (SERGE) — Intérêt
de l'aortographie par voie fé-
morale percutanée en urologie.
— Paris, Imp. R. Foulon,
1958, in-8°, 64 p., 6 fig.

(Thèse Médec. (Etat), Paris,
1958, N°).

DESBOIS (SERGE) — Intérêt
de l'aortographie par voie fé-
morale percutanée en urologie.
— Paris, Imp. R. Foulon,
1958, in-8°, 64 p., 6 fig.

(Thèse Médec. (Etat), Paris,
1958, N°).

DESBOIS (SERGE) — Intérêt
de l'aortographie par voie fé-
morale percutanée en urologie.
— Paris, Imp. R. Foulon,
1958, in-8°, 64 p., 6 fig.

(Thèse Médec. (Etat), Paris,
1958, N°).

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNEE 1958

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Serge DESBOIS

Élève de l'École du Service de Santé Militaire

Né le 18 Octobre 1930, à Melun (Seine-et-Marne)

Présentée et soutenue publiquement le 17 décembre 1958

**INTERET DE L'AORTOGRAPHIE
PAR VOIE FEMORALE PERCUTANEE
EN UROLOGIE**



Président : M. B. FEY, Professeur

PARIS

IMPRIMERIE R. FOULON

29, RUE DEPARCIEUX, 29

1958

PROFESSEURS HONORAIRES :

MM. Bénard (H.), Brocq (P.), Bulliard (H.), Cadenat (F.), Carnot (P.), Chabrol (Et.), Champy (C.), Chevassu (M.), Debré (R.), Delbet (P.), Donzelot (E.), Gastinel (P.), Guillain (G.), Halphen (E.), Harvier (P.), Laroche (G.), Laubry (Ch.), Lemaître (F.), Lévy-Solal (E.), Lhermitte (J.), Lian (C.), Loeper (M.), Marion (G.), Mathieu (P.), Mocquot (P.), Mondor (H.), Mulon (P.), Olivier (E.), Richet (Ch.), Sannié (Ch.), Sézary (A.), Tanon (L.), Velter (E.).

DOYEN LÉON BINET
Membre de l'Institut

ASSESEUR JEAN VERNE

I. — PROFESSEURS

	MM.
Anatomie	CORDIER (G.)
Anatomie pathologique	DELARUE (A.)
Bactériologie	FASQUELLE (R.)
Biochimie médicale	JAYLE (M.-F.)
Biologie appliquée à l'Éducation physique et aux Sports	CHAILLEY-BERT (P.)
Biologie médicale	FAUVERT (R.)
Cancérologie médicale et sociale	BERNARD (J.)
Clinique de cardiologie	MOUQUIN (M.)
Cliniques chirurgicales	Beaujon SICARD (A.)
	Cochin QUÉNU (J.)
	Hôtel-Dieu MÉNÉGAUX (G.)
	Salpêtrière MOULONGUET (P.)
Clinique chirurgicale réparatrice et orthopédique	MERLE D'AUBIGNÉ (R.)
Clinique de chirurgie cardio-vasculaire	DE GAUDART-D'ALLAINES (F.)
Clinique de chirurgie infantile et orthopédie	FÈVRE (M.)
Clinique de chirurgie pleuro-pulmonaire	MONOD (R.)
Clinique gynécologique	FINCK-BRENTANO (P.)
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	DEGOS (R.)
Clinique des maladies des enfants	CATHALA (J.)
Clinique des maladies infectieuses	MOLLARET (P.)
Clinique des maladies mentales et de l'encéphale	DELAY (J.)
Clinique des maladies métaboliques	HAMBURGER (J.)
Clinique des maladies du sang	CHEVALLIER (P.)
Clinique des maladies du système nerveux	ALAJOUANINE (T.)
Cliniques médicales	Bichat JUSTIN-BESANÇON (L.)
	Broussais DE GENNES (L.)
	Cochin MOREAU (R.)
	Hôtel-Dieu BARIÉTY (M.)
Clinique médicale d'hydro-climatologie thérapeutique	DEBRAY (C.)
Clinique médicale propédeutique	PASTEUR VALLERY-RADOT (L.)
Clinique médico-sociale du diabète sucré et des maladies de la nutrition	
Clinique de neuro-chirurgie	BOULIN (R.)
Cliniques obstétricales	PETIT-DUTAILLIS (D.)
	Baudelocque LACOMME (M.)
	Port-Royal VARANGOT (J.)
Clinique d'obstétrique et de gynécologie	LANTHÉJOHL (P.)
Clinique ophtalmologique	RENARD (G.)
Clinique oto-rhino-laryngologique	AUBIN (A.)
Clinique de pneumo-phthisiologie	BERNARD (E.)
Clinique psychiatrique infantile	HEUYER (C.)
Clinique de puériculture	LELONG (M.)
Clinique rhumatologique médicale et sociale	COSTE (F.)
Clinique stomatologique	DECHAUME (M.)
Clinique thérapeutique chirurgicale	SÉNÈQUE (J.)
Clinique thérapeutique médicale	LEMAIRE (A.)

Clinique urologique	FEY (B.)
Embryologie	GIROUD (A.)
Génétique médicale	LAMY (M.)
Histoire de la médecine et de la chirurgie	SOULIÉ (P.)
Histologie	VERNE (J.)
Hygiène et clinique de la première enfance	TURPIN (R.)
Hygiène et médecine préventive	JOANNON (C.)
Médecine légale	PIÉDELÈVRE (R.)
Médecine du Travail	DESOILLE (H.)
Parasitologie et histoire naturelle médicale	GALLIARD (H.)
Pathologie chirurgicale	COUVELAIRE (R.)
Pathologie exotique	LAVIER (G.)
Pathologie expérimentale et comparée	LENÈGRE (J.)
Pathologie humorale et immunologie expérimentale (chaire à titre personnel)	MERKLEN (F.)
Pathologie médicale	DECOURT (J.)
Pathologie et thérapeutique générales	GARCIN (J.)
Pédiatrie sociale	MARIE (J.)
Pharmacologie et matière médicale	HAZARD (R.)
Physico-chimie médicale (chaire à titre personnel)	DOGNON (A.)
Physiologie	BINET (L.)
Physique médicale	STROHL (A.)
Radiologie médicale	DESGREZ (H.)
Technique chirurgicale	PATEL (J.)
Thérapeutique	BROUET (G.)

II. — PROFESSEURS SANS CHAIRE MAITRES DE CONFERENCES-AGREGES ET AGREGES

MM.		MM.	
Anatomie	{ DELMAS (A.) pr. s. ch.	Neurologie . . .	LHERMITTE (F.)
	{ CABROL (C.)		{ GRASSET (J.)
	{ DEBEYRE (J.)		{ LE LORIER (G.)
	{ OLIVIER (G.)		{ LEPAGE (F.)
Anatomie pathologique	{ GAUTHIER-VILLARS	Obstétrique . . .	MERGER (R.)
	{ (Mlle P.) pr. s. ch.		{ MORIN (P.)
	{ BUSSER (F.)		{ RAVINA (J.)
Bactériologie	{ GOUYGOU (Ch.)		{ ROBÉY (M.)
	{ NÉVOT (A.) pr. s. ch.	Ophthalmologie . . .	BRÉGEAT (P.)
	{ CHRISTOL (D.)		{ DESVIGNES (P.)
Biochimie médicale	{ ETTORI (J.) pr. s. ch.	Orthopédie . . .	JUDET (R.)
	{ DESGREZ (P.)	Oto-rhino- laryngologie . . .	{ AUBRY (M.)
	{ POLONOVSKI (J.)		{ MADURO (R.)
Biologie médicale	{ SCHAPIRA (R.)	Parasitologie . . .	BRUMPT (L.-C.)
	{ BOURLIÈRE (F.)		{ CHABAUD (A.)
Dermato- Syphillographie	DUPERRAT (F.)		{ ABOULKER (P.)
	Tuchmann-Duplessis (H.)		{ BARCAT (J.)
Embryologie	{ COUJARD (R.)		{ BAUMANN (J.)
	{ N...		{ CAUCHOIX (J.)
	{ N...		{ DUBOST (C.)
Histologie	{ CORNET (A.)	Pathologie chirurgicale . . .	{ FAUREL (J.)
	{ BOYER (J.) pr. s. ch.		{ FLABEAU (F.)
Hygiène	{ DEPARIS (M.) pr. s. ch.		{ GERMAIN (A.)
	{		{ GOSSET (J.)
Maladies infectieuses	{ BASTIN (R.)		{ LAURENCE (G.)
	{ DEROBERT (L.) pr. s. ch.		{ LORTAT-JACOB (J.)
Médecine légale	{ GAULTIER (M.)		{ MATHEY (J.)
	{ HADENGUE (A.)		{ OLIVIER (Cl.)
Médecine du travail	{ ALBAHARY (C.)		{ POILLEUX (F.)
	{ DAVID (M.)	Pathologie expérimentale . . .	{ THOMERET (G.)
Neuro-chirurgie			{ VERNE (J.-M.)
			{ LOEPER (J.)
			{ MAURICE (P.)

	MM.		MM.
Pathologie médicale	BOUIDIN (G.)	Pharmacologie . . .	CHEYMOL (J.) <i>pr. s. ch.</i>
	BOUVIER (J.-B.)		LEVY (Mlle J.) <i>pr. s. ch.</i>
	BRICAIRE (H.)	Physiologie . . .	BARJETON (D.) <i>pr. s. ch.</i>
	BRISSAUD (H.)		PARROT (J.) <i>pr. s. ch.</i>
	CASTAIGNE (P.)		DEJOURS (P.)
	CONTE (M.)	Physique médicale	DJOURNO (A.) <i>pr. s. ch.</i>
	DEROT (M.)		GOUGEROT (L.)
	DOMART (A.)	Pneumo- Phtisiologie . . .	KREIS (B.)
	LAMOTTE (M.)		PICHOT (P.)
	LAROCHE (C.-P.)	Psychiatrie . . .	PICHOT (P.)
	MACREZ (Cl.)	Psychiatrie infantile	MICHAUX (L.)
	MILLIEZ (P.)		MICHAUX (L.)
	PÉQUIGNOT (H.)	Rhumatologie . .	DELBARRE (F.)
	PERRAULT (M.)	Stomatologie . .	CERNÉA (P.)
	RAMBERT (P.)		CHAPUT (Mme A.)
	ROYER (P.)	Thérapeutique . .	CHASSAGNE (P.)
	THIEFFRY (St.)		CHASSAGNE (P.)
Pédiatrie	TURIAF (J.)	Urologie	KUSS (R.)
	WOLFROMM (R.)		KUSS (R.)
	N...		
	JOSEPH (R.)		
	MOZZICONACCI (P.)		
	POLONOVSKY (Cl.)		

III. — PROFESSEURS SANS CHAIRE ET AGREGES CHARGES DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE

A TITRE PERMANENT

	MM.		MM.
Clinique chirurgicale . . .	AMELINE (A.)	Clinique obstétricale . . .	MAYER (M.)
	HUGUIER (J.)		
	LÉGER (L.)	Clinique ophtalmologique	OFFRET (G.)
	PADOVANI (P.)		
	ROUX (M.)	Clinique pédiatrique . . .	LAPLANE (R.)
Clinique médicale	DREYFUS (Gilbert)		
	HAGUENAU (J.) <i>pr. s. ch.</i>	Clinique psychiatrique . .	BARUK (H.)
	KOURILSKY (R.)		
	MARCHAL (G.)		
Clinique neurologique . .	DE SÈZE (S.)		

Secrétaire général de la Faculté M. MOREL (J.)
 Secrétaire Mlle CHAINTREUIL (G.)

Conservateur, chargé de la direction M. le Docteur HAHN (A.)
 Conservateur Mlle GOICHON (A.)
 Bibliothécaires } Mlles DUMAITRE (P.), LAURENT (H.),
 LE NOIR (G.), QUIÉVREUX (E.)

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MES PARENTS

*Ce n'est qu'un faible témoignage de ma
reconnaissance filiale.*

A MA FEMME

*Compagne de mes dernières années
d'études.*

Avec tout mon amour.

A MA FILLE

A MA SŒUR

A MES BEAUX-PARENTS

A TOUS LES MIENS

Avec toute mon affection.

A NOTRE PRESIDENT DE THESE

MONSIEUR LE PROFESSEUR FEY

Professeur de la Chaire de Clinique d'Urologie à l'Hôpital Cochin
Chirurgien des Hôpitaux
Membre de l'Académie de Chirurgie
Chevalier de la Légion d'Honneur

Qui nous a fait le grand honneur d'accepter de présider cette thèse.

Hommages respectueux.

A NOS JUGES

A NOTRE MAITRE

MONSIEUR LE MÉDECIN-LIEUTENANT-COLONEL ROUFFILANGE

Professeur Agrégé du Val-de-Grâce
Spécialiste d'Urologie des Hôpitaux Militaires
Chevalier de la Légion d'Honneur
Chef du Service d'Urologie du Val-de-Grâce

*Nous lui devons ce qui, pour nous,
représente l'essentiel de ce travail : son
idée directrice; bien plus, l'apprentissage
quotidien d'une méthode clinique et para-
clinique constamment ouverte au progrès.*

*Qu'il veuille bien trouver ici l'expres-
sion de notre sincère reconnaissance pour
sa bienveillante et paternelle direction.*

A MONSIEUR LE MÉDECIN-COMMANDANT DAMASIO

Spécialiste de Radiologie des Hôpitaux Militaires
Neuro-Radiologue du Val-de-Grâce

*Nous devons à son amabilité et à son
sympathique accueil d'avoir utilisé l'ins-
tallation radiologique du Service de Neuro-
Chirurgie du Val-de-Grâce.*

*Ses précieux conseils nous ont été fort
utiles.*

En témoignage de notre vive gratitude.

A MONSIEUR LE MÉDECIN-LIEUTENANT-COLONEL SARLIN

Professeur Agrégé du Val-de-Grâce

Sentiments respectueux.

A MONSIEUR LE MÉDECIN-COMMANDANT AULONG

Professeur Agrégé du Val-de-Grâce

Sentiments respectueux.

A MONSIEUR LE MÉDECIN-CAPITAINE MAIRE

Chirurgien des Hôpitaux Militaires

A MESSIEURS LES MÉDECINS-CAPITAINES

DELACROIX, DOUBLIER,
HANZ, SOTTON, THOMAS

Assistants de Chirurgie au Val-de-Grâce

Qui ont pratiqué la plupart des aortographies constituant la base de ce travail.

A MESSIEURS LES MÉDECINS-CAPITAINES AULON ET FRANÇOIS

Assistants de Chirurgie au Val-de-Grâce

Qu'ils veuillent bien trouver ici l'expression de nos remerciements pour l'enseignement de chaque jour plein de mansuétude qu'ils nous ont prodigué.

A NOS MAITRES CIVILS ET MILITAIRES
DE PARIS ET DE LYON

AU PERSONNEL SOIGNANT DU SERVICE D'UROLOGIE
DU VAL-DE-GRACE

A MES AMIS

Introduction

Vouloir faire le plaidoyer de l'aortographie en général, et de l'angiographie rénale en particulier serait oublier tous ceux qui, depuis 1929, à la suite de DOS SANTOS, LAMAS et PEREIRA CALDAS ont prôné cette méthode. Nous nous proposons, après avoir retracé l'historique de l'angiographie rénale par cathétérisme percutané de l'artère fémorale et insisté sur la simplicité et la béginité de ce genre d'investigation, d'exposer les observations recueillies dans le Service d'Urologie du Val-de-Grâce — Professeur ROUFFILANCE — et de montrer l'intérêt de l'étude de la vascularisation et de l'opacification du parenchyme rénal ou néphrographie par cette technique peu offensive.

Historique de l'angiographie rénale par voie fémorale percutanée

En 1933, SICARD et FORESTIER eurent, les premiers, l'idée d'introduire du lipiodol dans les artères périphériques. La même année, en Allemagne, BERBERISCH et HIRSCH utilisaient dans le même but le bromure de strontium et l'année suivante BROOK, aux U S A, l'iodure de sodium.

Mais c'est en 1929 que DOS SANTOS, lors d'une retentissante communication à la Société Nationale de Chirurgie, exposait plusieurs observations d'aortographie : par ponction translombaire de l'aorte. DOS SANTOS injectait 10 cm³ de produit de contraste à très grande vitesse, « car le secret de la réussite est dans la vitesse d'injection », et prenait, à partir du début de l'injection, une série de clichés à cadence rapide. Ainsi réalisa-t-il les premières artériographies rénales sur le vivant. Ces expériences, à l'époque, laissaient perplexes, et le Professeur LECÈNE, au cours de cette même séance, ne manqua pas de souligner les dangers que comporte l'introduction d'un trocart dans l'aorte et d'insister sur l'action irritante et nécrosante des produits de contraste. Lui-même rapportait un cas de néphrite diffuse survenue au cours d'une pyélographie à l'iodure de sodium. Néanmoins, furent publiés en 1930 les premiers cas américains d'aortographie (NELSON et DOSS), et, en 1931, les premiers cas français d'angiographie rénale (LEGUEU, FEY, TRUCHOT).

Puis DOS SANTOS s'appliquait à étudier plus particulièrement la vascularisation des tumeurs du rein (1934, *Archives des Maladies du Rein*). Mais après la période d'enjouement, de nombreux auteurs s'attachèrent à montrer les dangers de la technique. Entre autres HENLIN et MOORE (1936), après aortographie expérimentale chez des chiens, décèlent des lésions microscopiques de l'aorte. D'ailleurs, pour la plupart des accidents rapportés, c'est autant le produit de contraste qui est incriminé que la technique elle-même. Bien que le Professeur LERICHE, en 1940, redonne un regain d'actualité à l'aortographie, les publications d'accidents ne cessent de se multiplier.

C'est pourquoi certains, pour palier au danger de la ponction aveugle, voulurent-ils injecter le produit opaque à distance de la portion d'aorte à éclairer, dans une artère périphérique préalablement dénudée. A noter que déjà Egas MONIZ en 1927 avait visualisé les artères cérébrales par injection à distance dans les carotides, mais aucune injection n'avait encore été tentée à contre-courant.

En 1930, SAITO et KAMIKAWA essayèrent, après dénudation de l'artère fémorale, d'opacifier le plus possible de collatérales iliaques en injectant violemment du produit opaque vers l'amont. ISCHIKAWA, à Tokio (1936), eut l'idée de placer dans une artère fémorale dénudée puis incisée une sonde urétérale de petit diamètre. SCHAUKASTEN, à la même date, exposait ses propres résultats d'aortographie selon un procédé analogue.

Evidemment, celui-ci n'est en rien supérieur à la voie translominaire puisqu'il faut, après avoir mis à jour l'artère, inciser celle-ci et causer à ses tuniques un grave préjudice.

FARINAS (Institut du Cancer de La Havane), par une communication à la Société Américaine de Radiologie, en octobre 1940, et par une publication dans l'*American Journal of Røengenology*, en novembre 1941, explique comment il cathétérise l'artère fémorale. Par la lumière d'un trocart placé dans une artère fémorale préalablement dénudée, il pousse une sonde urétérale Porges n° 7 jusqu'à la collatérale de l'aorte qu'il désire éclairer. Il injecte en deux ou trois secondes 20 cm³ de Diodrast à 70 % et prend, à partir du début de l'injection, une série de films à un rythme très rapide. L'auteur, qui avait réalisé le cathétérisme expérimental chez le chien, ne découvrit pas de lésion de l'aorte, des iliaques, de la fémorale à l'autopsie et sur le vivant ne constata jamais d'incidents.

Sur le plan fonctionnel, FARINAS distingue d'une part la première phase néphrographique et d'autre part une excrétion pyélocalicelle du produit opaque comme en donne, avec moins de densité, l'urographie; bien qu'à la Société Américaine de Radiologie d'alors, l'innocuité de la méthode fût mise en doute, à partir de cette date, nombreux sont ceux qui essayèrent la voie rétrograde.

D'autres choisissent l'artère radiale pour passer le cathéter. La ligature de celle-ci en cas de besoin étant de gravité moindre que la ligature de l'artère fémorale. RADNER (1947) obtint ainsi d'excellents clichés d'anomalies congénitales de l'aorte et de ses branches. Malheureusement, par suite de singularités anatomiques et de spasmes de cette artère de diamètre relativement faible par rapport au cathéter introduit, il ne fut pas toujours possible de pousser celui-ci. La méthode demandait beaucoup de temps. A cause de ce genre de diffi-

culté, JONSSON (1949) a essayé de cathétériser la carotide primitive. Que ce soit par voie radiale ou carotidienne, il était très difficile d'opacifier l'aorte abdominale, l'injection s'effectuant dans le sens du courant sanguin, la dilution a lieu très rapidement.

La même année, HELMWORTH, MAC CUIRE, FELSON, au Congrès de Radiologie de Cincinnati rapportent leurs expériences personnelles de cathétérismes fémoral et radial au moyen d'un tube de polyéthylène qui remplace alors la sonde urétérale. Ils choisissent la voie fémorale pour obtenir l'aortographie de la région lombaire. La quantité de Diodrast à 70 % qu'ils injectent est de 30 cm³. Un seul film est tiré au milieu de la période d'injection. Ils ne constatent pas d'accidents. Mais ces auteurs dénudent l'artère fémorale au triangle de Scarpa et de ce fait une aortographie par cette voie devient plus pénible pour le patient et plus fastidieuse pour l'opérateur que par voie translombaire. Tandis que les uns multiplient les rapports de cas d'aortographie et d'angiographie rénale par la technique fémorale rétrograde :

— 1949 : LEDOUX.

— 1950 : CASTELLANOS et PEREIRAS.
GOODWIN, SCARDINO, SCOOT.

— 1951 : ABESHOUSE, SCHERLIS, GOLDEN, RUBIN.
PEARL, FRIEDMAN, GRAY .

PEIRCE (US Marine Hospital Baltimore), dans le *Surgery Gynecology Obstetrics* de juillet 1951, fait le point des travaux antérieurs et de ses propres études qui ont duré trois ans pendant lesquels il réalisa de nombreux cathétérismes chez les chiens. Après avoir essayé la voie axillaire, il pratiqua une soixantaine de cathétérismes humains par voie fémorale dont cinq en vue d'éclairer les vaisseaux rénaux mais, fait original, après anesthésie locale, ce qui était déjà un gros progrès sur la plupart des réalisations antérieures, il ponctionnait l'artère fémorale sans la dénuder en la repérant au doigt à travers la peau. C'est alors que, par le trocart, était introduit le cathéter. Une très faible quantité de Diodrast était injectée pour repérer l'extrémité de la sonde et au besoin modifier son niveau et pour tester la sensibilité du sujet à l'iode. Enfin 25 cm³ de Diodrast étaient injectés en cinq secondes au maximum. Après l'examen, il suffisait de presser quelques minutes au niveau de l'arcade curale. Le malade était autorisé à marcher de nouveau quelques heures après l'examen.

A partir de cette date, tandis que certains généralisent le procédé comme DONALD, KESMODEL, ROLLINS, PADDISON qui, pour explorer les artères cérébrales, ponctionnent et cathétérisent la carotide primitive là où Egaz MONIZ, vingt-cinq ans auparavant, n'avait osé placer qu'une simple aiguille, ou comme BORELL, FRENSTRÖM, LINDBLOM, WESTMAN

qui, dans leur Service de Gynécologie, visualisent chez plus de 100 femmes les collatérales iliaques, en particulier l'utérine, et qui vont même, chez des femmes enceintes, jusqu'à opacifier le placenta (20 observations), d'autres surtout, et ceux-là très nombreux, s'attachent à étudier à l'aide de cette technique facile l'aorte normale et pathologique et ses branches, en particulier le réseau vasculaire rénal :

— 1952 : HOOKS et GRAVES.

DETERLING.

LERICHE, BEACONSFIELD, BOELY.

— 1953 : HARVARD.

MULLER.

BORELL.

— 1954 : ERICO PISETELLI.

Surtout SELDINGER (1953) apportait un réel progrès à la technique de PEIRCE. En effet, PEIRCE utilisait un trocart dont le calibre était suffisamment gros pour recevoir le tube en polyéthylène. Or déjà ce tube doit être d'un assez gros diamètre car plusieurs dizaines de cm³ doivent le traverser en moins de cinq secondes. Un trocart d'un tel volume risquait donc de léser l'artère fémorale. De plus, le polyéthylène est une substance extrêmement souple, surtout à la température du corps et il était très difficile de faire ascensionner le cathéter à contre-courant dans l'aorte. Souvent il se laissait refouler en aval. Autant de fois il fallait le replacer, autant de gestes pénibles pour le malade. Or pour que cet examen devienne anodin, il faut que le cathéter soit placé au premier essai et qu'il n'y ait aucun risque possible de lésions graves des parois artérielles. Seule l'astuce de SELDINGER nous préserve de ces incidents. En effet l'auteur utilise un trocart de même diamètre que le cathéter, donc considérablement réduit par rapport à celui du trocart de PEIRCE. Par le trocart transcutané ponctionnant la fémorale est introduit un conducteur flexible ou « leader » constitué d'un fil métallique fin et dont la tête est plus souple sur quelques centimètres afin de ne pouvoir traumatiser l'intima. Une fois que la tête du leader est montée approximativement au niveau désiré, le trocart est retiré et remplacé par le cathéter qui franchit sans difficulté la peau, puis la paroi élastique de l'artère et ascensionne le long du leader sans se laisser détourner par le courant. Puis le leader peut être retiré à son tour.

Grâce à ce procédé simple, l'exploration de l'aorte et des artères rénales devient de réalisation facile. Cet examen sous anesthésie locale est facilement accepté par le malade. Cette méthode d'exploration de l'arbre vasculaire rénal s'est largement diffusée au cours de ces dernières années comme en témoignent les rapports au Congrès Interna-

tional d'Urologie d'Athènes de 1955 (LINDBLOM, OLLE OLSON), en France les publications des auteurs lillois : BONTE, MACQUET, LEMAITRE, DEFANCE, et celles du Professeur ROUFFILANGE, DELACROIX et THOMAS (*Journal d'Urologie*, 1957), ainsi que les exposés de MACQUET aux entretiens de Bichat de 1957, de FAURÉ, et de notre maître, le Professeur ROUFFILANGE au Séminaire de Radiologie Vasculaire (Hôpital Saint-Antoine, 1958).

Technique

I. — MATERIEL

A. — INSTRUMENTS :

- tube de polyéthylène, calibre 200, de Dubernard, de longueur de 1 mètre environ, possédant à une de ses extrémités un robinet de même calibre;
- trocart de Bonte avec mandrin calibre 205;
- seringue de Dubernard avec embout à verrou, de 30 cm³.

Il est préférable d'utiliser une seringue à injection automatique. Elle permet de mieux régler la durée et le débit de l'injection et de synchroniser exactement celle-ci avec la prise des clichés, mais elle n'est pas indispensable.

Tous ces instruments sont plongés dans le Désogène, une heure avant l'examen, puis rincés au sérum physiologique.

- un verre de sérum citraté.

B. — LE PRODUIT DE CONTRASTE :

- dans une première série d'observations : Radioselectan à 50 % d'iode;
- dans la série suivante : Vasurix 38.

Nous ne recommandons pas l'emploi des produits à concentration d'iode plus élevée qui pourraient, selon certains auteurs, augmenter considérablement les risques d'examen. D'autre part, du fait des spasmes artériels et artériolaires qu'ils entraînent, le contraste du parenchyme est paradoxalement moins net, comme nous avons pu le constater dans les quelques cas où nous les avons utilisés.

Quelques minutes avant l'injection les ampoules sont réchauffées dans un bol d'eau chaude afin d'augmenter la fluidité de leur contenu.

C. — MATÉRIEL RADIOLOGIQUE :

Grâce à l'amabilité du Docteur DAMASIO du Service de Neuro-Chirurgie au Val-de-Grâce, nous nous sommes servi du sériographe

de Schönander équipé du changeur rapide de film A O T. Cet appareil, qui peut prendre jusqu'à six clichés à la seconde, a été réglé à la cadence suivante :

- pendant les trois à quatre secondes que dure le « temps vasculaire » de l'angiographie rénale, deux clichés à la seconde, soit six à huit clichés;
- puis, après le stade vasculaire et au cours de l'opacification parenchymateuse ou néphrographie, qui dure généralement moins de soixante secondes : quelques clichés entre la dixième et la soixantième secondes destinés à saisir la fin, approximativement, du temps néphrographique.

II. — REALISATION PRATIQUE

A. — PRÉPARATION DU MALADE :

De préférence, le patient est lavementé la veille; en effet, l'interprétation d'images rénales peut être rendue difficile s'il y a superposition de gaz coliques. Il pourra absorber le jour précédent cinq à six comprimés d'Amylodiastase.

- le jour même le patient est à jeun;
- une à deux heures avant l'examen, il est prémédiqué par une injection intramusculaire de :
 - Phénergan : 50 mg
 - Dolosal : 100 mg
- * — la région inguinale est rasée;
- notre patient est en décubitus dorsal, dos-plaque,
- l'artère fémorale est repérée au doigt au niveau de l'arcade crurale et une boutonnière de xylocaïne à 1 % est pratiquée.

B. — LE CATHÉTÉRISME :

L'artère fémorale étant immobilisée entre l'index et le majeur, le trocart est introduit à travers la peau selon une inclinaison à 30° environ sur le plan cutané, la pointe vers l'amont. Le sang ne jaillit généralement pas de façon franche et saccadée comme il se devrait dès la ponction. Ce jet n'apparaît que lorsque nous faisons effectuer au trocart un mouvement de retrait sur quelques millimètres. Ce phénomène ne peut s'expliquer que par un spasme de l'artère « à la pointe » de l'aiguille. L'extrémité souple du leader métallique est alors passée dans le trocart et introduite sur une longueur de 20 cm environ. Puis celui-ci est retiré et le cathéter en polyéthylène est

enfilé sur le leader jusqu'à la peau. Là, guide et cathéter, solidarisés par pression digitale, sont poussés ensemble; le cathéter franchit sans difficulté la peau puis la paroi artérielle. Quand celui-ci se trouve approximativement à la hauteur désirée, le leader est enlevé à son tour puis le robinet du cathéter est fermé. Une injection de repérage, à l'aide de quelques centimètres cubes de produit de contraste, peut alors être pratiquée.

III. — QUELQUES DETAILS TECHNIQUES

1° Y a-t-il intérêt à faire progresser le cathéter par une fémorale plutôt que l'autre et à quel niveau arrêter l'extrémité du cathéter ?

— Dans une proportion non négligeable de nos cas, le leader, qui est tout de même relativement rigide, et par suite le cathéter, vont se placer contre la paroi latérale de l'aorte située du côté opposé à celui de l'injection : aussi il semblerait que pour injecter électivement l'artère rénale droite par exemple, il faille de préférence ponctionner l'artère fémorale gauche et inversement. En réalité, nous avons voulu éviter, et cela dans le but de diminuer au maximum les possibilités d'incident au cours de ce genre d'investigation, d'injecter la totalité du produit opaque dans une seule collatérale de l'aorte en général, une seule artère rénale en particulier, étant donné le danger d'un apport massif et brutal de ce produit dans un seul organe. D'autre part, dans le but d'une interprétation fonctionnelle ultérieure de l'angiographie et d'une étude comparative de la néphrographie des deux reins, nous nous sommes donné comme principe de faire en sorte que le produit de contraste se répartisse le plus équitablement possible dans chaque artère rénale. Pour cela, il semble que l'extrémité du cathéter doive se trouver non pas au niveau des artères rénales, mais légèrement au-dessous : corps de L2; l'injection de 30 cm³ de produit étant pratiquée en moins de quatre secondes, sous l'effet de cette forte pression il s'établit à contre-courant de la colonne sanguine une colonne ascendante de ce produit qui, arrivée au terme de sa course, 1 à 2 cm plus haut, est chassée dans les collatérales qui naissent à ce niveau.

En plaçant l'extrémité du cathéter au niveau du corps de L2 et en pratiquant l'injection à cette vitesse, il y a peu de chances pour que d'autres collatérales que les rénales soient injectées (mésentériques supérieures) qui pourraient masquer une partie du champ vasculaire rénal étudié. Notons que toute précaution pour répartir équitablement le produit dans les deux artères rénales est bien illusoire en réalité. D'autre part, rappelons que les deux artères rénales ne naissent pas toujours au niveau du corps de L1 ou de l'espace L1/L2, si bien

que plusieurs injections de produit, en plaçant le cathéter chaque fois à des niveaux différents, sont bien souvent nécessaires.

2° Il faut que l'introduction du leader métallique et son cheminement se fassent sans difficultés. Il arrive que la configuration de la bifurcation aortique ne permette pas de continuer la progression (bifurcation en T au lieu de Y renversé). Le coude peut être généralement franchi si le leader est poussé en effectuant un mouvement de vissage. En tout cas, il ne faut jamais forcer. Il est préférable de ponctionner la fémorale opposée.

3° Toute injection de produit de contraste ne sera exécutée qu'après avoir ouvert une à deux secondes le robinet du cathéter afin que celui-ci se purge. (Peuvent alors sortir de minuscules caillots.) Cette précaution prise, il n'est pas indispensable de faire passer du sérum dans le cathéter entre les injections.

4° C'est l'opérateur qui commande la prise des clichés et le signal est donné au moment où l'opérateur va appuyer sur le piston de la seringue.

5° Doit-on comprimer les artères fémorales au moment de l'injection et pendant la prise des clichés ? Cette manœuvre permet à SELDINGER d'utiliser du produit de concentration iodée plus faible.

Dans le même but, doit-on demander au patient d'exécuter la manœuvre de Valsalva un peu avant et pendant la prise des clichés ? (FREEMAN, FULLENLOW, WILLIE, GILFILLAN, 1949). En effet, au cours de cette manœuvre, le ralentissement du courant veineux ne serait pas le seul réalisé, le débit artériel diminuerait aussi : LAURENCE et DODDS ont montré qu'après compression veineuse la vitesse du sang était abaissée dans les artères iliaques.

Toutes ces manœuvres ne semblent pas nécessaires si les clichés sont tirés au sériographie à cadence rapide.

6° Enfin, est-il opportun d'associer un rétropneumo-péritoine à l'angiographie rénale ? (HARM et HARLIN, TROYER-ROZAT, (ECONOMOS.)

Dans un certain nombre de nos cas, cette double association a été fort utile. Elle a donné des contrastes saisissants (*fig. 5*). Par contre, dans d'autres observations la présence d'air dans l'espace rétropéritonéal faisait ressortir sur les clichés les formations tendineuses et aponévrotiques dont les images se superposaient à celles du champ rénal, rendant difficile l'interprétation de celles-ci.

Surtout c'est rendre bien pénible la préparation du malade à l'aortographie. Ce qui est contraire au but que nous recherchons par la technique de cathétérisme fémoral percutané.

Accidents et incidents sur 100 cas

Au cours de 100 explorations vasculaires rénales pratiquées dans le Service du Professeur ROUFFILANCE, il n'y a eu ni accidents ni incidents majeurs. La liste des accidents de l'aortographie qui a été l'objet d'une multitude de publications depuis 1929 n'est pas encore close, mais nous estimons, après 100 investigations sans dommages, qu'on bon nombre de ceux-ci peuvent être réduits au minimum, en prenant quelques précautions techniques élémentaires.

I. — ACCIDENTS RELEVANT DE L'UTILISATION D'UN PRODUIT DE CONTRASTE IODE

1) SENSIBILITÉ A L'IODE :

L'opacification du cathéter par 1 à 2 cm³ de produit au moment du repérage permet de pratiquer un véritable test à l'iode. Au repérage, un aide surveille la tension et le pouls du patient.

2) SPASME ARTÉRIEL ET TOUS LES DEGRÉS DU SPASME A L'ISCHÉMIE, VOIRE L'INFARCTUS :

- au membre inférieur, claudication intermittente temporaire;
- infarctus de la mésentérique supérieure;
- spasmes d'artères lombaires s'accompagnant de troubles neurologiques variés (WERTHEIMER) (trémulations épileptiformes des deux membres inférieurs), (lombalgies suraiguës transitoires);
- spasmes dans le champ rénal (DOS SANTOS).

Pour obvier le mieux possible à ces préjudices éventuels, il est nécessaire d'éviter l'injection élective d'une artère rénale, ou de l'artère mésentérique supérieure, voire d'une artère lombaire, par un repérage correct et ceci en plaçant l'extrémité du cathéter à environ un travers de doigt au-dessous de la naissance des artères rénales.

Une thérapeutique d'urgence de ce genre d'accident consisterait à injecter, sous pression par le cathéter, 5 à 10 cm³ de Novocaïne (WILLIARD GOODWYN).

3) LÉSION DU PARENCHYME RÉNAL :

- depuis la tubulonéphrite (JOHSON et NORMANN, LINDBLOM et SELDINGER, Stanley CRAWFORD),
- jusqu'à l'insuffisance rénale (RICHES et GRIFFITHS, KYRIL CONGER, MAC AFFÉE, ALLWALL, FABRE).

IDBORHN et BERG ont montré expérimentalement que le rein émet des cylindres granuleux lorsque le produit injecté dépasse une certaine concentration d'iode. Pour LINDBLOM et SELDINGER, mieux vaut injecter une grande quantité de produit de contraste à faible concentration d'iode qu'une petite quantité à 100 %.

Nous n'avons usé couramment que des dérivés iodés à 50 %. Nous n'avons enregistré, dans les suites de nos aortographies, ni ascension du taux d'urée, ni émission de cylindres granuleux.

4) LES EMBOLIES GAZEUSES OU PAR MICROTHROMBUS :

Pour parer à ces dangers, le cathéter est purgé de ses caillots et la seringue de son air, avant toute injection.

II. — ACCIDENTS INCOMBANT A LA TECHNIQUE FEMORALE PERCUTANEE

1) LE CLIVAGE DES TUNIQUES :

Le clivage des tuniques de l'artère fémorale par le biseau du trocart est un incident rare si la ponction est exécutée franchement.

2) LA PERFORATION MULTIPLE DE L'ARTÈRE AU POINT DE PONCTION
ET SA DILACÉRATION :

C'est un danger que nous pourrions encourir en opérant sur une artère fémorale de petit diamètre, celle d'un enfant par exemple. Chez l'enfant, il est préférable d'utiliser la voie translombaire sous anesthésie générale (RICHES et GRIFFITHS, LINDBLOM et SELDINGER).

3) HÉMATOME PRÉFÉMORAL :

C'est un incident bénin qui peut être prévenu et réduit au minimum par une pression digitale de quelques minutes à la fin de l'examen.

4) PERFORATIONS D'ARTÈRES ILIAQUES SINUEUSES PAR L'EXTRÉMITÉ DU LEADER MÉTALLIQUE :

En aucun cas il ne faut forcer sur le leader s'il y a une résistance à son ascension. Mieux vaut ponctionner la fémorale opposée; c'est ainsi qu'une fois sur 100 cas nous n'avons pu réaliser le cathétérisme.

5) LÉSIONS DE L'ENDAORTE PAR L'EXTRÉMITÉ DU LEADER :

Elles sont les plus hypothétiques. PEIRCE n'a pas retrouvé de lésions à ce niveau à la nécropsie de deux patients décédés dix-huit jours et quinze mois après que cet examen leur eût été pratiqué.

6) RUPTURE D'UN FRAGMENT DE CATHÉTER DANS LA LUMIÈRE D'UN GROS VAISSEAU :

Elle est évitable par le renouvellement de ce matériel lorsqu'il est suspect, ou en voie de se cisailer.

L'angiographie par cathétérisme fémoral reste un moyen d'exploration rénale comportant un minimum de risque si l'opérateur observe quelques précautions élémentaires. Elle est facile à réaliser entre des mains peu expertes. Cette méthode non aveugle permet d'obtenir le champ artériel rénal à coup sûr au besoin en s'aidant de repérages successifs.

Elle n'est pas fastidieuse pour le patient, anesthésié localement, qui peut reprendre son activité quelques heures après l'examen.

DOS SANTOS, à ce même Congrès d'Athènes, qui n'a pratiqué que la voie translombaire, insiste bien sur le fait que celle-ci n'est pas sans danger. Sa technique est loin d'être considérée comme une connaissance facile à obtenir. Elle est de réputation délicate (CASTELLO). Elle exige une équipe entraînée.

Bien au contraire l'aortographie par voie fémorale transcutanée peut être réalisée par tous et l'urologue hésitera alors moins à demander une angiographie rénale lorsque les épreuves classiques sont insuffisantes. Que son indication soit correctement posée ! tout est là et, comme l'estime fort justement LÉWICKI (Congrès d'Athènes, 1955), « nous ne voudrions pas nous trouver dans la situation de ceux qui pratiquent l'aortographie avant même d'avoir passer leur malade en cystoscopie et doser leur taux d'urée ».

Indications

A quel moment recourir à l'angiographie rénale ? Nous pensons qu'elle tient une place modeste après toutes les explorations classiques U I V. Pyélographie. Elle a trois indications essentielles. Elle est un examen indispensable :

- a) Lorsque le rein ne peut être éclairé ni par l'urographie intra-veineuse, ni par la pyélographie. Ainsi fera-t-elle tomber considérablement le nombre des lombotomies exploratrices;
- b) lors des hématuries dites essentielles (KÜSS, OTTLAGEN, LÖFGREN);
- c) En cas d'hypertension maligne du jeune où seule elle permet de dépister un éventuel syndrome de Goldblatt.

I. — TUMEURS DES REINS

Il est admis par tous que le diagnostic du cancer du rein est essentiellement radiologique. Malheureusement, l'urogramme d'un cancer au début, dans sa forme nodulaire, peut être normal ou à peine perturbé (COUVELAIRE, P. M., 1957). Ainsi, en présence d'une métastase et alors que la tumeur mère reste cachée à l'investigation clinique et radiologique, ou bien en face d'une hématurie rénale pour laquelle toute cause médicale a été écartée, l'aortographie doit permettre le diagnostic.

— *Diagnostic du siège de la tumeur* : l'opacification corticale ou néprographie qui échappe aux bonnes urographies I V fait suivre les contours du rein, visualise une bosselure passée jusque-là inaperçue.

— *Diagnostic de nature* : S'agit-il d'un kyste rénal ou d'un cancer?

Classiquement, un kyste donne une image radiologique circulaire, à contour net, tranché, ne prenant pas le produit opaque parce qu'il est avasculaire. Un cancer, masse hypervasculaire, se gorge de ce pro-

duit comme le traduisent les « flaques » à l'angiographie. C'est la « stagnation » des auteurs anglo-saxons.

Mais récemment, d'aucuns ont insisté sur l'aspect trompeur de certains angiogrammes. Des tumeurs avasculaires en leur centre ont été prises pour des kystes alors qu'il s'agissait d'authentiques cancers (FONTAINE et WARTER, SALVIN). A l'opposé des kystes présentant une ombrelle périphérique un peu dense ont été, selon les incidences, confondues avec des formations néoplasiques (LINDBLOM, SELDINGER).

Qu'il nous soit permis d'apporter quelques modifications au schéma classique. Rappelons (CAMPBELL) que dans certaines tumeurs qui se sont développées rapidement ou dans les tumeurs très anciennes dont le centre est alors nécrosé, la vascularisation de la portion centrale peut être faible ou même indécélable et alors « la stagnation » caractéristique du milieu de contraste ne peut être reconnue que dans la périphérie.

D'autre part, dans l'épithélioma à cellules granuleuses (CAMPBELL) la vascularisation est à ce point faible macroscopiquement que la stagnation ne peut généralement pas être mise en évidence et l'aspect des clichés d'une telle tumeur ressemble fort *a priori* à ceux d'un kyste du rein.

Cependant, l'étude artériographique de pièces opératoires et l'analyse des angiogrammes nous ont montré des différences manifestes entre la vascularisation aux abords de la tumeur maligne et celle qui entoure le kyste.

En cas de kystes :

L'image du kyste est claire, circulaire, entourée d'une ombrelle vasculaire d'importance variable, suivant que la calotte de parenchyme qu'il a tassée est plus ou moins épaisse. Mais jamais une de ces artérioles ne plonge dans la tumeur ou n'est érodée. Au contact du kyste, celles-ci ne sont que refoulées; « les pinceaux » qui constituent les ultimes branches de division des artères pré et rétropyéliquies ne peuvent qu'être aplatis. Les pédicules de ces « pinceaux » sont alors divergents ou bien s'ils ont une même direction, ils sont tassés l'un contre l'autre.

En cas de cancer du rein :

Au contraire, même lorsqu'il n'y a pas la « stagnation » du produit de contraste dans les lacs veineux de l'écorcé de la tumeur, comme cela a été décrit classiquement, il est possible généralement de mettre en évidence à la périphérie de cette tumeur des vaisseaux plongeants en son sein. L'opacification des segments terminaux des artères interpapillaires donnent alors des images en doigts crochus, en griffes très

caractéristiques. Parfois, une de ces branches semble tronquée, amputée. Sa longueur est inférieure à celle de ses homologues et elle se termine brusquement dans l'écorce de la tumeur sans diminution progressive de son calibre (*fig. 1* et *schémas*). A noter que l'angiogramme donne une image-plan à partir d'une tumeur sphéroïde, si bien qu'un vaisseau décrivant un arc autour d'un kyste pourra être pris, s'il se trouve dans le plan sagittal, pour un vaisseau rectiligne plongeant au sein de la tumeur. Il serait bon de tirer une série de clichés de profil ou tout au moins de trois quarts en cas de tumeur rénale.

Rappelons aussi que, dans une proportion non négligeable de cas (7 % selon WALSH), cancer et kyste du rein coexistent.



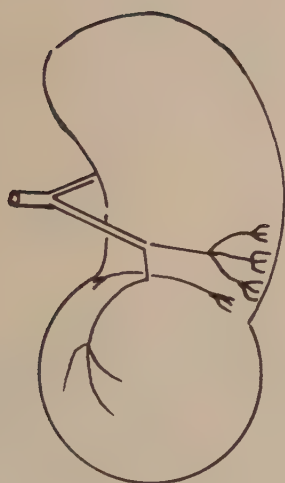
FIGURE 1

OBS. N° 1 : Ro... Jean, quarante-six ans.

Entre dans le service pour hématuries totales répétées.

Antécédents : Amibiase. Paludisme.

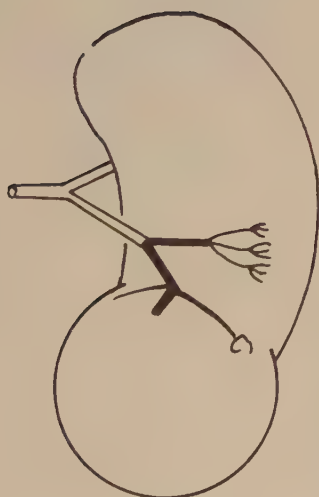
Depuis dix mois baisse progressive de l'état général, amaigrissement de 10 kg. Inappétence. Hépatomégalie TR : lobe postérieur gauche hypertrophié. Urines pyuriques renfermant des hématies.



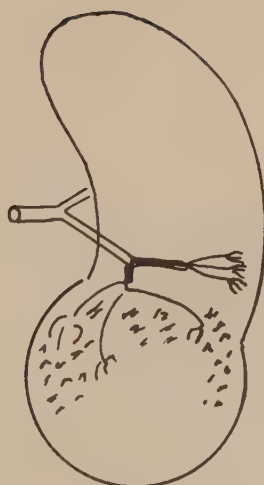
Kyste



Cancer



Cancer



Cancer

Leucocytose : 15.000; anémie discrète; urée : 0,22.

Cytoscopie : vessie hyperhémique.

— UIV : épreuve fonctionnelle normale.

A droite : défaut de remplissage des images pyélocalicielles surtout marqué au niveau du bassin et des tiges calicielles. Les limites de cette lacune claire sont nettes et bien dessinées. Aspect en faveur d'un calcul transparent.

— Angiographie rénale : En projection de la région pyélocalicielle, image arrondie de néoformation, siège d'une vascularisation du type tumoral. « Stagnation » du produit opaque en flaques (fig. 2).

Examen anatomo-pathologique après néphrectomie : épithélioma à cellule claire.

OBS. N° 2 : *A... Charles, cinquante et un ans, général.*

Antécédents : antécédents pathologiques nuls.

Vient consulter pour hématurie totale, indolore, survenue quelques jours après un saut en parachute.

Urines rouges, dépolies; urée : 0,30 g.

Urétrocystoscopie : ne montre qu'un col déformé en U.

— UIV : sécrétion satisfaisante des deux côtés.

A gauche, image d'empreinte sur le calice inférieur qui est étiré, désorienté, sans que l'uretère soit dévié. Le pôle inférieur du rein est volumineux, son contour inféro-interne est bosselé. Le calice supérieur est lui-même étiré et dévié en haut et en dedans.

Evacuation normale.

Vessie globuleuse et petite avec accentuation et empâtement des plis.

Examen cyto bactériologique : pyocyanique.

— Angiographie rénale : au pôle inférieur du rein existe une image de néoformation. Il n'y est pas trouvé de flaques de produit de contraste. Son opacité est faible, inférieure à celle du rein lui-même et ses contours flous. Les terminales interpapillaires plongent dans l'écorce tumorale, réalisant des images de « griffe »; quelques-unes d'entre elles sont amputées (fig. 3).

Examen anatomo-pathologique après néphrectomie : épithélioma à cellules granuleuses basophiles.

OBS. N° 3 : *O... Jean-Paul, vingt-cinq ans.*

Fin 1956, se plaint d'une douleur à l'épaule droite à la mobilisation. L'épaule est arrondie, augmentée de volume, très douloureuse au palper.

Radio : fracture pathologique du col chirurgical de l'humérus. La métaphyse est le siège d'une raréfaction osseuse sans limite précise faisant penser à une métastase, mais la corticale semble avoir été relativement respectée jusqu'à la fracture.

— Corps thyroïde : rien à signaler.

FIGURE 2



FIGURE 3

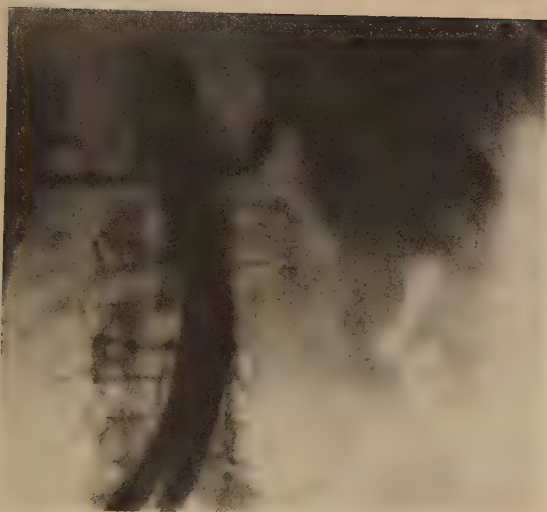


FIGURE 4



— TR : négatif.

— Urée : 0,40 g.

— UIV : fonctionnellement normale. Il semble que le pôle supérieur du rein gauche soit augmenté de volume sans qu'il soit possible de l'affirmer. Un calice de groupe supérieur est très discrètement aplati de haut en bas, sa tige ressemblant à une cupule dont la partie concave regarde vers le haut.

— Angiographie rénale : en projection de la tumeur existe un riche réseau vasculaire n'appartenant probablement pas à celle-ci mais à la calotte de parenchyme rénal qui la borde. Néanmoins, cette néoformation est dense et donne une impression de consistance radiologique excluant la possibilité qu'il puisse exister une cavité kystique en son sein (fig. 4).

Examen anatomo-pathologique après néphrectomie : épithélioma à cellules claires.

OBS. N° 4 : Bo... Pierre, quarante-trois ans.

Découverte, en juin 1958, d'une masse dure, indolore, s'étendant de l'hypocondre gauche à la fosse iliaque gauche et dépassant à droite l'ombilic.

Antécédents : en 1955, hématurie spontanée récidivante, apyrétique, indolore.

L'urographie avait révélé une tumeur rénale droite et un rein gauche intègre. La lombotomie avait mis à jour un cancer du rein. Néphrectomie droite.

En juin 1958, l'état général est bon. Urée : 0,50 g.

L'urographie révèle un remaniement morphologique considérable des cavités pyélocalicielles qui d'ailleurs s'opacifient faiblement et avec retard : amputation du groupe caliciel supérieur et désorientation complète d'un calice inférieur.

— Aortographie : refoulement curviligne à grand axe concave vers la gauche, de l'aorte, circonscrivant approximativement le contour tumoral interne.

A noter quelques irrégularités de la paroi aortique. Artère mésentérique semble également refoulée.

Artère rénale gauche naît en position normale, mais présente une coudure juxta-aortique inhabituelle.

Les branches de ramifications intrarénales sont complètement désorganisées, écartelées, avec de nombreuses coudures très angulées.

De nombreux rameaux plongeants dans la tumeur se terminent brusquement sans ramification visible. La vascularisation parenchymateuse est serpentiforme. Il y a un amas de taches granitées de produit iodé au niveau de la région supéro-externe de la masse.

Il est décidé de ne faire de la radiothérapie que lorsque apparaîtront les signes généraux (Professeur HÉBRARD).

OBS. N° 5 : Be... Hector, quarante-quatre ans.

Se plaint d'une sensibilité à l'hypocondre droit, isolée, depuis deux ans. Est traité pour « foie colonial » (séjours répétés en Indochine).

A la palpation bimanuelle l'hypocondre droit et la fosse lombaire droite sont douloureux.

La cholécystographie est normale mais présence à l'hypocondre droit d'une opacité ovalaire de faible tonalité s'étendant depuis la face inférieure du foie jusqu'à la crête iliaque.

Le lavement baryté progresse régulièrement; l'angle colique droit est refoulé par un gros rein droit.

— U I V : fonctionnellement normale.

A droite, l'opacité précédemment décrite s'identifie avec la moitié inférieure du rein droit considérablement augmenté de volume. Le groupe caliciel inférieur est fragmenté, désorienté, en arc concave en bas, arc qui se poursuit sur le bassinnet en donnant une image d'empreinte. La partie limite de l'uretère est moulée sur la tuméfaction décrite.



FIGURE 5

— Urines : jamais d'hématurie.

— Urée sanguine : 0,25 g %.

— G B : 16.000.

— Angiographie rénale + Rétropneumopéritoine : la vascularisation du pôle inférieur correspondant à la masse tumorale est pratiquement nulle à l'exception de quelques rameaux péri capsulaires qui ne la pénètrent jamais (fig. 5).

L'intervention vérifie le kyste du rein.

OBS. N° 6 : *Be... Daniel, vingt et un ans.*

Plusieurs crises de coliques néphrétiques dans le courant de l'année 1951.

Au cours de la dernière crise : pollakiurie nocturne et diurne. Brûlure en fin de miction.

Examen clinique : négatif. Examen des urines : rien à signaler.

Antécédents : trauma crânien avec fracture du rocher.

— U I V : fonctionnellement normale.

Opacité ovulaire de la taille d'une noix à contour net calcique à grand axe oblique au pôle inférieur du rein gauche qui n'est ni déformé ni bosselé.

— Angiographie rénale : opacité non vascularisée.

Le diagnostic doit donc se poser sur le kyste ou l'hématome post-traumatique sous-capsulaire.

L'intervention vérifie cette dernière hypothèse.

II. — TUMEURS PARARENALES

Lorsqu'il s'agit de tumeurs pararénales, l'angiographie visualise :

- la discontinuité de la tumeur et du rein;
- les rapports vasculaires dangereux qui la bordent.

Dans quelques-unes de nos observations, il est possible de mettre en évidence une hypertrophie unilatérale du réseau vasculaire des artères lombaires au contact de la tumeur signant un processus malin en pleine activité. C'est dire qu'un bilan artériographique sera utile au cours des néoformations rétropéritonéales paranéphrétiques dont LECÈNE puis THÉVENOT, au Congrès de Chirurgie de 1919, PATEL et TUBIANA en 1947 ont dressé la liste complète :

- tumeurs bénignes : lipome, fibrome, lymphangiome, léiomyome;
- tumeurs bénignes pouvant se cancériser : myxome, dysembriome, kyste wolffien, kyste dermoïde;
- associations multiples de celles-ci : tumeur mésenchymateuse de Dominici, mésenchymome de Grynfeldt;
- tumeurs malignes d'emblée : lymphofibrosarcome, néphroblastome développé à partir des vestiges embryonnaires urinaires;
- métastases ganglionnaires d'un cancer du testicule.

OBS. N° 7 : *Gau... Henri, vingt ans.*

Reçoit, en septembre 1947, un violent coup de poing dans l'hypocondre gauche occasionnant, quelques heures plus tard, une douleur transfixiante s'accompagnant de vomissements. Le médecin consulté perçoit une tuméfaction de l'hypocondre gauche.

Aucun signe abdominal et digestif.

Aucun signe urinaire.

Pouls : 62. T A : 13.7.

La tumeur est pararectale gauche ovoïde à grand axe vertical, lisse, non douloureuse, difficilement mobilisable, car implantée dans la profondeur. L'urogramme montre un déjettement en dehors de l'uretère gauche. Il est fonctionnellement normal. Hydronéphrose gauche.

UPR : confirme le déjettement de l'uretère. Cystoscopie négative.

Testicule G et annexes : rien à signaler.

L'aortographie montre qu'il s'agit d'une tumeur :

— avasculaire,

— indépendante du rein,

— refoulant l'aorte qui décrit une concavité gauche.

Un traitement radiothérapique fait fondre cette tumeur.

Intervention : tumeur réopéritonéale entourée d'une capsule au stade fibrose.

Un plan de clivage est trouvé.

Examen histologique : tumeur du blastème rénal.

OBS. N° 8 : *Ca... Bernard, vingt ans.*

Depuis octobre 1957, douleur au flanc gauche. Une hématurie totale discrète apparaît et persiste.

Antécédents : nuls.

La palpation révèle dans le flanc gauche une masse arrondie, adhérente au plan profond, solide.

Le testicule gauche, sur lequel nous nous portons immédiatement, est de volume plus petit qu'à droite, bosselé, de consistance extrêmement dure et de sensibilité nulle.

— UIV : à gauche, absence de sécrétion.

Cystoscopie négative. Mise en place d'une sonde urétérale gauche qui libère une urine sous tension.

La sonde décrit une concavité interne. Hydronéphrose gauche.

— Sédiment urinaire négligeable.

— Leucocytose sanguine à formule normale.

Dosage des prolans :

— A : 500 U rat Zondeck.

— B : 50 U lapine Hinglais.

Aortographie : il s'agit d'une tumeur de la grosseur du poing refoulant l'aorte à droite, l'uretère à gauche.

Ces clichés permettent au radiothérapeute de pratiquer un centrage exact des rayons.

Après castration, l'examen histologique vérifie qu'il s'agit d'un tératome malin avec importante participation trophoblastique.

OBS. N° 9 : *Lec... Robert, trente-six ans.*

Le malade se rend compte de la présence d'une petite tuméfaction de la grosseur d'une noix, pararectale gauche, non douloureuse à la palpation.

Quelques crachats sanglants font pratiquer une radiographie pulmonaire : classique « lâcher de ballon ». Amaigrissement. Anorexie. En quinze jours, la tuméfaction passe à la taille d'une orange.

— UIV : hydronéphrose gauche avec déviation de l'uretère, tandis que l'ombre de la masse se dessine au pôle inférieur du rein.

Examen du testicule gauche : il semble qu'il existe en son centre un petit noyau induré des plus discrets.

L'aortographie montre que cette masse est indépendante du rein. Elle ne repousse pas l'aorte mais elle est richement vascularisée par un chevelu issu du réseau lombaire hypertrophié.

Si une indication opératoire pouvait être posée, cette masse serait sûrement inextirpable. D'ailleurs, la castration vérifie qu'il s'agit d'un cancer du testicule. La tumeur métastatique relève donc de la radiothérapie.

Pour tout cancer du testicule au début sans métastase ganglionnaire décelable cliniquement et l'urographie, là encore l'aortographie, au besoin complétée de la cavographie par voie fémorale (Professeurs COUVELAIRE, ROUFFILANGE) peut apporter une aide précieuse.

III. — HYDRONEPHROSES

L'angiographie rénale, tirant sa raison d'être principale de l'insuffisance des moyens ordinaires d'exploration, sa meilleure indication sera le rein sous tension qui n'excrète pas à l'urographie et qu'il n'est pas possible d'éclairer par la pyélographie.

C'est surtout dans ces cas où un grave retentissement sur le parenchyme est soupçonné qu'il faut prendre le maximum de précautions dans la réalisation de l'angiographie. Il est établi qu'un rein muet n'est pas nécessairement perdu et qu'après libération de l'obstacle, il peut souvent à la longue reprendre son potentiel normal (WEMEAU, Société de Chirurgie de Lille, 1956). Or, là aussi la technique par

cathétérisme fémoral percutané confère le maximum de sécurité, en permettant, par un repérage correct, d'éviter l'injection élective de l'artère du rein malade. Au besoin, toujours pour éviter d'aggraver une éventuelle néphrite interstitielle sous-jacente, la quantité de produit injecté sera diminuée.

Alors sont jaugées, en vue de la décision thérapeutique :

- la valeur de la vascularisation du rein,
- et, au temps néphrographique, la quantité de parenchyme sain restant.

Enfin, en injectant le produit de contraste en deux fois à trois ou quatre minutes d'intervalle, il est possible d'obtenir les images concomitantes de l'artère polaire inférieure « coupable » et du bassin « victime ».

OBS. N° 10 : *M... Jean, vingt-trois ans.*

Au début de 1956, se plaint d'une sensibilité à l'hypocondre gauche.

L'examen révèle une énorme masse lombo-abdominale à gauche, indolente, descendant à quatre travers de doigt au-dessous du niveau de l'ombilic.

Absence de troubles fonctionnels de la sphère urinaire.

Urée : 0,38 g.

— U I V : à droite, retard de sécrétion; dilatation pyélocalicielle; à gauche, le rein ne s'éclaire pas.

— Cystoscopie : capacité vésicale normale.

— O U droit et gauche normaux.

— le cathétérisme de l'orifice gauche est impossible à plus de 2 ou 3 cm de l'orifice gauche. Avec une sonde Chevassu, le reflux est total.

— Angiographie rénale :

— hydronéphrose gauche monstrueuse repoussant l'aorte sur le flanc droit de la colonne;

le parenchyme, extrêmement réduit, reçoit un réseau artériel misérable.

La sanction chirurgicale s'impose.

OBS. N° 11 : *Be... Philippe, vingt et un ans.*

Depuis deux ans était sujet à des crises extrêmement douloureuses de l'hypocondre droit, débutant progressivement, durant trois à quatre jours, disparaissant spontanément, accompagnées de fièvre.

Au moment de la crise, une masse élastique sensible, donnant le contact lombaire, est perçue à l'hypocondre droit.

T R : point urétéral inférieur droit douloureux.

Etat général : bon.

Urines : sédiment peu abondant, culture stérile.

Urée : 0,40 g.

— U I V : à gauche, fonctionnellement normale; à droite, rein muet : ombre rénale augmentée de taille.

— Pyélographie : volumineuse hydronéphrose droite; après retrait de la sonde pas de passage vésical. Urètre dilaté.

— Aortographie : l'épaisseur du parenchyme sain est réduite à quelques millimètres. Les ramifications d'une artère rénale de bon calibre enserrant les énormes dilatations calicielles comme des « pattes de crabe » (fig. 6).

Néphro-urétérectomie totale.



FIGURE 6

OBS. N° 12 : *De... Jacques, vingt et un ans.*

Hospitalisé pour albuminurie permanente en septembre 1957.

Antécédents immédiats : nombreuses angines.

TA : 18-10. Urée : 0,35 g.

Depuis quelques semaines a maigri de 7 kg. Asthénie, céphalées, oligurie, anorexie. Se plaint surtout de lombalgies.

Urines : ensemencement d'un sédiment abondant : bacille pyocyanique résistant à tous les antibiotiques.

— U I V : à droite, après un retard considérable, s'objective une hydronéphrose monstrueuse; désorientation du rein; à gauche, rein muet. L'ombre rénale est volumineuse.

— Cystoscopie : vessie de capacité normale. O U normaux.

— Pyélographie gauche : hydronéphrose aussi monstrueuse qu'à droite. Rein désorienté avec abouchement postéro-externe de l'uretère.

Il s'agit d'un rein en fer à cheval.

L'aortographie va faire le bilan du parenchyme sain chez ce malade qui fait périodiquement des clochers fébriles à 40° et pour lequel il faut prendre une décision.

— Aortographie : la corticale saine des deux reins est très réduite (1 cm à peine). Seul le pôle supérieur du rein droit semble de meilleure qualité. Une artère polaire inférieure droite est surplombée d'un énorme bassin et de calices dilatés en boule. Elle irrigue environ le tiers inférieur de ce rein.

Une néphrostomie est tentée avec succès sur le rein droit pour essayer de sauver de l'infection cette seule portion de parenchyme encore fonctionnelle.

OBS. N° 13 : *C... Louis, vingt-cinq ans.*

Présente, depuis trois ans, par crises, dans la région lombaire droite, des phénomènes douloureux sans irradiation. L'examen est négatif.

Urines : stériles. T A : 14-8.

— U I V : révèle, à droite, un retard de sécrétion et une hydronéphrose pyélocalicielle.

— Cystoscopie : rien à signaler.

— Angiographie rénale : deux injections de produit opaque à quelques minutes d'intervalle permettent de superposer les images d'excrétion pyélocalicielle à la vascularisation du bassin « barré » par une artère polaire inférieure n'irriguant qu'une petite portion de parenchyme. D'autre part, les corticales des deux reins sont d'épaisseur identique permettant de conclure que l'hydronéphrose n'a pas encore beaucoup retenti sur le parenchyme.

Section du pédicule polaire inférieur. Pas d'infarctus per-opératoire visible.

Néphrostomie.

OBS. N° 14 : *De... Yves, vingt-quatre ans.*

Hospitalisé à l'Hôpital Militaire de Constantine pour colique néphrétique gauche, rebelle aux antispasmodiques et accompagnée de pollakiurie.

L'examen clinique est négatif. T A : 13-9. Urée : 0,32 g. Numération et formule normale. Ensemencement des urines stérile.

Mais dans les urines nombreux leucocytes et hématies.

— U I V : sécrétion retardée à gauche. Hydronéphrose pyélocalicielle légère.

Evacué sur le Val-de-Grâce.

— Cystoscopie : vessie de contenance normale. Hyperhémique.

— O U G saignant au contact.

— UPR : bassinnet est dilaté, uretère est sans anomalies.

Aortographie : l'artère polaire inférieure gauche de part ses rapports avec le bassinnet ne semble pas jouer un rôle causal. Le parenchyme apparaît intact au temps néphrographique.

Une plastie du bassinnet est décidée. L'intervention vérifie que le pédicule polaire inférieur ne joue pas de rôle dans l'affection.

OBS. N° 15 : *Ho... Joël.*

A l'occasion d'un séjour à l'Hôpital Militaire de Fez pour angine, découverte d'une albuminurie (0,50).

Le sédiment urinaire est abondant, constitué par de nombreux leucocytes et des staphylocoques blancs. L'examen clinique est négatif.

— UIV : en cinq minutes opacification des cavités droite et gauche, tandis que de ce côté s'objectivent des images en boule.

A la décompression, élimination correcte du produit à droite, tandis qu'à gauche les calices dilatés et le bassinnet ectasique restent opaques.

— Aortographie : la vascularisation du rein gauche est assurée par deux artères qui naissent de l'aorte à des niveaux distincts. Le gros bassinnet semble s'appuyer sur l'artère polaire inférieure qui décrit une courbe à concavité supérieure. Elle n'irrigue pas une portion importante du parenchyme. Sa section sera sans dommage.

Intervention :

— section des vaisseaux polaires inférieurs;

— plastie du bassinnet sur sonde;

— néprostomie de dérivation.

V. — LE REIN POLYKYSTIQUE

Lorsque l'allongement caractéristique des tiges calicielles n'apparaît pas à l'urographie, l'angiographie peut montrer l'étirement électif des artères segmentaires du rein réalisant des images de « pattes de crabe », « embrassant » les cavités kystiques.

OBS. N° 16 : *Ber... Hector.*

Un vieillard de soixante-quinze ans après enclouage pour fracture transcervicale du fémur,

Entre en rétention aiguë d'urine. L'urine est septique. Le TR objective un adénome prostatique. Le malade est sondé.

Le taux d'urée reste très élevé : 2,50 g.

L'anamnèse permet d'établir que le malade présente depuis de très nombreuses années une urée élevée (0,70 g en moyenne).

Décès dans un tableau d'insuffisance rénale aiguë.

Le diagnostic de maladie polykystique est fait à la nécropsie.

L'injection des deux artères rénales des pièces met en évidence les images caractéristiques vasculaires, alors que l'injection des cavités pyélocalicielles ne montre rien.

OBS. N° 17 : Go... Yves, trente-six ans.

En janvier 1951 hématurie totale importante.

— U I V : après contrôle de l'urée, rein polykystique gauche.

Héminéphrectomie polaire inférieure.

Depuis, ne se plaint plus d'hématurie.

Revu en consultation en 1957 :

Albuminurie élevée. T A : 21-11. Urée : 0,50 g. Examen clinique négatif.

— U I V : à droite, rein polykystique ; à gauche, aucune sécrétion du moignon supérieur.

— Angiographie rénale : élective du rein gauche, avec une faible quantité de produit de contraste, montre un pôle supérieur bien vascularisé et sain.

Malheureusement, il n'a pas été possible d'injecter le rein droit ; dans l'intérêt du malade nous n'avons pas voulu injecter à nouveau du produit de contraste après un autre repérage.

OBS. N° 18 : Go... Jacques, trente-quatre ans.

Crise douloureuse de la fosse iliaque droite en septembre 1957 (appendicectomie en 1951) avec irradiation à la bourse droite, survenue brutalement sans signe urinaire.

L'abdomen est souple.

Les urines sont claires, mais renferment de nombreuses hématies.

Urée : 0,45 g. Pas d'albuminurie. N et F normales.

— U I V : sécrétion, excrétion normale.

A gauche : la compression fait apparaître, au contact des groupes caliciels inférieurs et moyen à gauche, en plein parenchyme, des petites opacités granuleuses évoquant la présence de petites cavités kystiques.

Un examen attentif montre l'existence, à droite, d'anomalies du même type à minima.

En conclusion : s'agit-il de rein polykystique ?

— Angiographie rénale : le liquide de contraste, en imprégnant toutes les artères dont la répartition est homogène dans toute l'étendue du parenchyme, indique qu'il n'existe pas de kystes rénaux.

VI. — LES AUTRES MALFORMATIONS CONGENITALES ET ACQUISES

Rappelons encore que c'est bien souvent la seule angiographie rénale que puisse révéler une agénésie, un rein bifide, ou en fer à cheval. Cet examen est indispensable en cas d'anévrisme de l'artère rénale, sténose ou implantation anormale de celle-ci (ectopie ou ptose).

OBS. N° 19 : *Be... Bernard, vingt ans, cultivateur.*

Chute d'un arbre en 1952 : lombalgie, hématurie. Reprend son travail après un mois de lit. Deuxième chute en 1954. De nouveau lombalgie, hématurie. En 1957. appelé à faire son service militaire. Hospitalisé au Val-de-Grâce.

Examen clinique négatif. Urée : 0,70 g. TA : 15-9.

— UIV : à droite retard considérable de la sécrétion (60 secondes). Enorme dilatations en boules; à gauche : rein muet.

— Cystoscopie : vessie de capacité normale; orifices normaux, mais, à gauche, la sonde urétérale butte à 10 cm.

— Artériographie : à gauche, il n'y a qu'un moignon d'artère. Le rein gauche est donc atrophique.

— Réformé.

OBS. N° 20 : *Cl... Christian, vingt-deux ans.*

Traumatisme costo-lombaire. Hématurie.

Aucune lésion osseuse T 39.

Cylindres granuleux, rares leucocytes.

Urée : 0,40 g. TA : 11-7. Examen clinique négatif.

Aucun signe n'évoquant particulièrement une néphrite.

— UIV : exclusion rénale droite.

— Cystoscopie : rien à signaler.

— UPR droite : volumineuse hydronéphrose droite.

— Angiographie rénale :

A droite : après plusieurs injections l'artère rénale droite n'est jamais visible alors que toutes les artères du tronc cœliaque, les lombaires, les artères rénales gauches s'opacifient bien. L'artère rénale droite est atrophiée ou thrombosée.

A gauche : au contraire deux artères rénales naissent au même niveau sur l'aorte. L'artère postérieure devenant la polaire inférieure. Parenchyme et voies excrétrices normaux.

Intervention :

— Lobotomie droite.

Enorme bassinnet. Un bourgeon charnu sur celui-ci témoigne d'une rupture traumatique ancienne. Artère atrophique non pulsatile.

Néphrectomie.

OBS. N° 21 : La... Yvon, vingt-huit ans.

Entre à l'Hôpital Militaire d'Oran pour lombalgies. Découverte d'une albuminurie importante.

L'examen est négatif. Hématurie microscopique légère. Urée : 0,50 g.

— Cystoscopie : rien à signaler.

— UIV : hydronéphrose bilatérale et une lithiasé rénale gauche.

— Aortographie :

au temps artériel : deux artères rénales au calibre insuffisant dispersent un réseau pauvre dans le parenchyme;

au temps néphrographique : rein en fer à cheval par fusion polaire inférieure : l'isthme ayant deux travers de doigt.

OBS. N° 22 : Fe... Jean, vingt ans.

Hématurie totale isolée sur un terrain excellent. Examen clinique négatif.

— Cystoscopie : vessie saine. Il n'est pas possible de trouver quel rein saigne le jour de l'examen.

— UIV : agrandissement global de volume des reins. Ils sont bosselés. Augmentation de la hauteur totale des hiles. Aspect dilaté des calices qui se défilent en leur centre, donnant un aspect en croissant de lune. Désorientation des hiles. Ces images évoquent un rein polykystique.

— Aortographie : il s'agit en réalité d'un rein en fer à cheval. Trois artères saines à droite, une seule à gauche. Isthme de trois travers de doigt.

L'angiographie rénale

Epreuve fonctionnelle du rein

En principe, au cours de l'investigation, quatre temps sont à distinguer. Chronologiquement : artériel, veineux, néphrographique et excrétoire. Classiquement, il est quasi impossible d'obtenir la visualisation des veines rénales et de la veine cave sus-jacente. Ce n'est pas l'avis de FABRE et ses collaborateurs (*Annales de Chirurgie*, février 1957). Les veines, quoique d'une opacité très modérée, apparaissent sur la plupart de leurs clichés. Elles commencent à s'injecter à la sixième seconde et à la quinzième seconde après le début de l'examen, il n'est plus possible de les percevoir. Quant à nous, il ne nous a été possible de distinguer les veines rénales que très rarement, la veine cave jamais. Il ne nous a pas été possible non plus de préciser le début exact et la fin du temps veineux. A notre avis, cela tient au fait suivant : le temps de pose au sériographe à grande cadence étant très court, le voltage est, en contrepartie, très élevé et les organes de faible densité transpercés par le faisceau X ne se matérialisent pas sur les clichés. Effectivement, depuis les capillaires péri-tubulaires jusqu'aux veinules, puis aux veines segmentaires, il y a une dilution extrême qui ne fait que s'accroître jusqu'à la veine cave. D'autre part, dès les premières secondes, la plus grande partie du produit de contraste reste dans la cavité glomérulaire ou passe dans le liquide interstitiel péri-tubulaire où il est accaparé par les cellules du tube contourné pour être sécrété. La concentration veineuse du produit est finalement faible.

D'ailleurs, et cela à l'encontre de quelques auteurs, RICHES et GRIFITHS en particulier, pour qui l'objectivation des veines est un temps absolument indispensable à obtenir, pour la plupart, FABRE et ses collaborateurs et pour nous, cette visualisation des veines rénales est d'un intérêt très limité. En effet, en dehors d'obstacles sur la voie veineuse, il n'y a guère de renseignements morphologiques à en tirer. Sur le plan de l'interprétation fonctionnelle de l'angiographie rénale, il n'est guère possible de se fier au temps veineux qui est extrême-

ment capricieux, le produit de contraste se perdant dans les conjonctures de la dilution.

Il n'en est pas de même pour les temps artériels et néphrographiques.

I. — LE TEMPS ARTERIEL

A. — DURÉE :

Dans les conditions définies ci-dessus : 30 cm³ injectés en trois à quatre secondes dans un cathéter calibre 200 dont l'extrémité est placée à 1 cm environ au-dessous de l'émergence des artères rénales, l'obtention de ces artères rénales, si elles sont perméables, est quasi constante. Classiquement, les artères s'injectent dès la première seconde; à la cinquième seconde environ, elles ne sont plus visibles. Nous avons vérifié ces données comme le montre le tableau n° 1 résumant quelques observations d'angiographie rénale pratiquée chez des sujets dont l'urographie intraveineuse était fonctionnellement et morphologiquement normale : en moyenne, le temps artériel débute à la fin de la première seconde (deuxième cliché de la série) et se termine à la quatrième seconde.

Ce laps de temps de quatre secondes est-il modifié lors de l'atteinte grave du parenchyme : tuberculose, pyélonéphrite ? Il ne le semble pas, même lorsque la vascularisation de ce rein est pauvre.

B. — VALEUR DE LA VASCULARISATION ET DU PARENCHYME :

Classiquement, la capacité fonctionnelle d'un rein est parallèle à sa vascularisation. Déjà DOS SANTOS, dans l'une des observations princeps d'aortographie rapportées à la Société Nationale de Chirurgie en 1929, insistait sur la pauvreté de la vascularisation d'un rein présentant une énorme caverne. C'est l'avis de FABRE et ses collaborateurs et encore OLLE, OLSON, BOOK et HEDERSTRÖM. Ces derniers ont comparé les diamètres des artères rénales sur les clichés d'angiographie de rein sain et pathologique.

Il faut rappeler ici les belles expériences de IDBORHN et BERG sur des lapins. Ils provoquent une stase urinaire expérimentale. Des angiographies rénales ont été pratiquées avant et après la stase. Au bout de six semaines, le diamètre des artères se modifie nettement, le réseau vasculaire commence à s'atrophier. C'est le moment où il faut lever l'obstacle, pour que le rein puisse encore récupérer son potentiel vasculaire, sinon le rétrécissement du calibre est définitif.

TABLEAU N° 1

Noms	Côté	UIV	TEMPS ARTÉRIEL (secondes)		Diamètre apparent de l'artère rénale en mm	Aspect de la vascularisation
			Début	Fin		
Be...	D G	Sécrétion dans les délais normaux.	1	7	8	Normale
Go...	D		1	6	8	
Bo...	D G		1	3	8	
Ga...	D G		1	3	D - 7 G - 8	
Fe...	D G		1	3	5 D - 4 3 G - 6	
Ri...	D G		1	3	8	
Bu...	D		1	3	8	
De...	G		1	3	7	
Go... J.	D G		1	6	D - 7 G - 9	
Moyenne			1	4	7	

D'après nos propres observations (*tableau n° 1*), le diamètre apparent moyen sur les clichés de l'artère rénale d'un rein sain bien irrigué est de 7 mm, près de son origine aortique, cela lorsqu'elle n'a pas encore donné de collatérales, bien entendu, et si le rein ne reçoit que cette seule artère.

Le diamètre réel est donné par la relation :

- distance du plan lombaire à l'origine du faisceau X : 75 à 80 cm;
- distance de la plaque radiographique : 85 cm;

d) diamètre apparent de l'artère sur le cliché : 7 mm;

D) diamètre réel.

$$D = \frac{d a}{b}$$

Ce diamètre réel moyen de l'artère rénale est de 6 mm, ce qui retrouve les chiffres donnés par TESTUT (5 à 7 mm).

Or l'atteinte grave du parenchyme se traduit souvent, non pas seulement par une pauvreté de la distribution artériolaire, mais encore par un aspect grêle des artères rénales souches, l'ensemble réalisant une image « d'arbre mort ».

Reprenons, par exemple, l'observation n° 12, De... Jacques :

Hydronéphrose monstreuse bilatérale sur rein en fer à cheval.

— La destruction du parenchyme est quasi totale à G.

— L'épaisseur de l'écorce encore saine du rein droit est réduite à 1 cm à peine. Ce malade vit avec le pôle supérieur de son rein droit dont le parenchyme, au temps néphrographique, semble un peu plus épais.

UIV. Rein muet à G.

A droite, retard important de la sécrétion.

L'atteinte est manifestement plus accentuée à gauche. L'angiogramme révèle :

— la discrétion du réseau artériolaire des deux côtés;

— la pauvreté de la ramification des artères rénales;

— l'opacité misérable de ce réseau qui ne semble pas prendre une quantité normale de produit opaque; l'artérite sous-jacente est manifeste;

— le diamètre de l'artère rénale gauche est nettement inférieur au diamètre normal : 4 mm. alors qu'à droite au contraire le calibre est correct (6 mm). car il faut compter avec l'apport de l'artère polaire inférieure (5 mm).

Ainsi le rein gauche, dont la destruction est presque totale, reçoit une artère de calibre nettement inférieur au calibre moyen.

OBS. N° 23 : G... Pierre.

Hydronéphrose calculeuse de l'élément gauche d'un rein en fer à cheval.

— UIV : retard de sécrétion important.

Pyélotolithotomie.

Revient un an après l'intervention parce qu'à l'examen direct du culot de centrifugation urinaire il a été découvert par deux fois des bacilles de Koch.

Reprise des examens complémentaires : T A 13-8.

— U I V : rein muet.

— Angiographie rénale : malgré les injections successives de produit de contraste en plaçant l'extrémité du cathéter à des niveaux différents, il n'est pas possible d'éclairer l'artère rénale gauche alors que deux artères droites sont facilement objectivées.

Ainsi la maladie a retenti à ce point sur tout le système artériel que même l'artère rénale s'est atrophiée.

Intervention :

— Néphrectomie gauche après section de l'isthme du fer à cheval.

Rappelons aussi l'observation n° 20 :

OBS. N° 24 : *Pa... André, trente-trois ans.*

Depuis plusieurs mois, baisse progressive de l'état général. Une volumineuse masse est perçue à l'hypocondre droit.

— U I V : rein droit muet; rein gauche morphologiquement et fonctionnellement normal.

— Cystoscopie : rien à signaler. T A : 16-11.

— Pyélographie droite : volumineuse hydronéphrose avec image de rétrécissement de la jonction (collet).

— Angiographie rénale : malgré les repérages successifs, l'artère rénale droite n'est jamais visible; à gauche, vascularisation excellente.

Intervention :

— Néphrectomie droite. Il s'agit bien d'un syndrome du collet. Pédicule artériel non pulsatile

OBS. N° 25 : *Mo... Serge, trente-deux ans.*

1945 : Blessure thoraco-abdominale droite par balle.

1947 : Coliques néphrétiques gauches avec fièvre et hématuries totales; phlegmon périnéphrétique sur lithiase traité en deux temps; drainage, puis pyélolithotomie.

1951 : Fistule au niveau de l'incision de lombotomie. U I V : rein gauche muet; T A 13-9.

1958 : Pyurie, cystite amène le malade à accepter la néphrectomie gauche.

— Angiographie rénale : rein droit compensateur volumineux, artère rénale droite de diamètre augmenté (9 mm); rein gauche, gracilité du système artériel,

artère souche de petit calibre : 4 mm, envoyant, dans un parenchyme ne prenant pas le produit de contraste, des branches d'une extrême ténuité. C'est l'aspect typique « d'arbre mort ».

Examen histologique après néphrectomie : sclérose interstitielle intense.

Mais lorsqu'il y a baisse importante de la fonction du rein, la diminution de calibre artériel n'est pas la règle, comme il nous a été possible de nous en rendre compte dans quelques observations (*obs. n° 10, fig. 6*). Lorsqu'elle existe, elle peut être considérée comme un signe de gravité. « La diminution de 1 à 2 mm de diamètre de l'artère rénale signe alors la presque totale destruction du parenchyme. » (OLLE OLSON.)

C. — APPLICATION : L'HYPERTENSION ARTÉRIELLE :

D'après l'aspect de l'arborisation vasculaire et le calibre de l'artère rénale souche et en tenant compte de l'apport non négligeable d'artères rénales surnuméraires éventuelles, il semble qu'il soit possible d'affirmer une diminution d'irrigation du rein à défaut d'affirmer l'ischémie totale et il est intéressant de connaître cette vascularisation chez l'hypertendu dans le but de dépister un syndrome de Goldbatt éventuel. « L'examen d'un hypertendu, dit-on, n'est pas complet lorsqu'une angiographie rénale n'a pas été pratiquée. »

ELLIOT et ROLAND.

Congrès d'Athènes :

LOCKARD (Montevideo).

KUSS.

LÖFGREN, OTTLAGEN.

POUTASSE.

FABRE et ses collaborateurs.

C'est qu'en effet il ne s'agit pas de faire de l'aortographie par cathétérisme fémoral percutané, bien que technique peu dangereuse, un examen de routine. Elle a des indications précises :

Le jeune âge d'un sujet sans antécédents familiaux et sans cause évidente d'hypertension.

La survenue subite d'une hypertension maligne au cours de l'évolution d'une hypertension habituelle chez un sujet âgé.

Plus généralement, et sans tenir compte de l'âge, tout changement inquiétant et rapide au cours de l'évolution d'une hypertension essentielle ancienne.

Toute différence dans le volume ou le fonctionnement des deux reins appréciés par U I V et ceci quels que soient l'âge et la durée de l'hypertension.

Un à-coup tensionnel persistant après un épisode de lombalgies aiguës.

OBS. N° 26 : *Dra... Frédéric, vingt et un ans.*

Au cours de l'année 1956, se met à ressentir des céphalées sus-orbitaires battantes avec brouillard, vomissements bilieux, amaigrissement de 12 kg en un an.

— FO : héméralopie, scotome central, rétinite bilatérale, étoile maculaire, exsudat, flammèches.

TA : 23-15. Urée : 0,40 g.

Cœur : hypertrophie ventriculaire gauche.

Rein : albuminurie, cylindre granuleux.

U I V : fonctionnellement normale.

Test à la régitine : négatif.

— Angiographie rénale :

temps artériel : à droite, pauvreté de tout le réseau. Calibre de l'artère diminué (5 mm) ; à gauche, système vasculaire bon.

temps néphrographique : le rein droit est extrêmement petit.

Le traitement médical ne réussit à diminuer la tension que de quelques degrés.

Traitement chirurgical :

— Néphrectomie droite, surrénalectomie droite.

Anatomie pathologique : tissu de néphrite chronique interstitielle. Sclérose du stroma.

— Evolution : dans les semaines qui ont suivi, n'a été noté qu'une baisse discrète de la TA ,mais il est connu que la néphrectomie n'améliore que les cas vus précocement.

OBS. N° 12 : *déjà citée.*

L'artère rénale gauche est nettement artéritique (diamètre = 4 mm). Il présente une hypertension à 18-11 avec une urée à 0,35.

OBS. N° 27 : *Co... Francis, trente-trois ans.*

Hypertension artérielle évoluant depuis plusieurs années, accompagnée de paresthésie, de dyspnée d'effort cédant au repos.

TA : 23-13. Urée : 0,20 g.

FO : rétinopathie hypertensive.

Cœur : clangor du deuxième bruit.

Test à la régitine : négatif.

— UIV : fonctionnellement et morphologiquement normale.

— Aortographie : le réseau artériel est riche (diamètre artériel 8 mm, 7 mm).

— Néphrographie : le parenchyme est d'une excellente et homogène densité.

— En projection des surrénales : aucune image suspecte.

Il faut donc exclure l'origine rénale de l'hypertension.

OBS. N° 28 : *Ghy... Noël, quarante ans.*

Hypertendu à 19-12. Hématurie. Urée : 0,26 g.

FO : signe de croisement.

Cœur : rien à signaler.

— Cystoscopie : rien à signaler.

— UIV : gros rein droit exclu; rein gauche, fonctionnellement normal.

— Angiographie rénale : les branches de division de l'artère rénale droite sont grêles, ne donnent pas ou peu de collatérales; leurs parois est irrégulière, dentelée, traduisant une artérite importante. Le diamètre apparent de l'artère rénale droite (5 mm). Elle se divise rapidement en deux branches (l'une diamètre 3 mm, l'autre linéaire). C'est « l'arbre mort ». A gauche, vascularisation excellente (diamètre artériel 8 mm).

Le malade refuse la néphrectomie droite.

Le fait que la néphrectomie lorsqu'elle arrive tard n'améliore pratiquement pas l'hypertension par ischémie rénale doit nous inciter à pratiquer des aortographies plus souvent dans l'hypertension.

D'autant plus que par la technique fémorale rétrograde nous avons là un moyen simple et facile de les réaliser.

II. — LE TEMPS NEPHROGRAPHIQUE OU « EFFET NEPHROGRAPHIQUE »

Alors que l'image du chevelu artériel s'estompe vers la quatrième ou cinquième seconde après le début de l'injection, l'ombre rénale s'éclaire. C'est le début de la néphrographie. Les calices ne sont pas encore visibles. C'est un temps parenchymateux. Résumons, pour mémoire, le cheminement rénal des dérivés iodés bien étudié chez le lapin par Béril JOSEPHSON (*Acta Radiologica Scandinavia*, octobre 1952). Dans un premier temps, au niveau des glomérules, une partie du produit opaque (poids moléculaire < 70.000) passe par le simple phénomène physique d'ultrafiltration de la lumière des capillaires glomérulaires vers la cavité de la capsule de Bowman et cela propor-

tionnellement à sa concentration. Cette dernière étant faible au cours de l'urographie intraveineuse, la quantité filtrée sera insignifiante.

Dans un deuxième temps, la fraction de substance opaque non filtrée, continuant son chemin par voie sanguine, arrive aux réseaux capillaires péritubulaires, passe dans le liquide interstitiel, est captée par les cellules épithéliales des tubes pour être sécrétée. Ce processus de sécrétion tubulaire est un phénomène actif : jusqu'à une certaine concentration du produit (pour le Diodrast 15 mg pour 100 ml de sang) la quantité sécrétée est proportionnelle à cette concentration, mais au-dessus de ce seuil les cellules épithéliales n'émettent pas davantage de produit de contraste vers la lumière tubulaire. Celui-ci s'emmagasiné alors dans les cellules d'où il sera évacué petit à petit. C'est à cette voie qu'est destiné, en majeure partie, le milieu de contraste lorsqu'il est injecté par voie intraveineuse.

Au contraire, au cours de l'aortographie, les substances iodées arrivent à très forte concentration, si bien qu'un très grand pourcentage de celles-ci va être filtré par le glomérule dans les premières secondes.

Ce qui explique l'extrême précocité de l'excrétion pyélocalicielle de l'aortographie qui débute souvent alors que la néphrographie se poursuit encore, car si la filtration glomérulaire, phénomène physique, est quasi instantanée, la sécrétion tubulaire, elle, phénomène chimique, met un certain temps à s'élaborer.

Ce qui explique aussi que lors d'affection dite chirurgicale du rein : pyélonéphrite ascendante, tuberculose, pour lesquelles un retard important de l'excrétion pyélocalicielle est constaté à l'urographie intraveineuse (15, 30, voire 45 minutes), l'objectivation des calices à l'angiographie soit tout aussi précoce, apparaissant quelquefois avant la fin de la première minute.

Il n'est donc pas possible de tabler sur la période comprise entre le moment où est pratiquée l'injection et le moment où s'opacifient les calices, et l'allongement éventuel de cette période pour juger de la fonction du rein comme cela est fait avec l'urographie.

Au contraire, une idée approximative de la valeur du rein peut être donnée par la durée de la néphrographie.

Combien dure, en moyenne, la néphrographie d'un rein sain ?

Dans les conditions où nos aortographies ont été pratiquées : 30 cm³ injectés en trois à quatre secondes en plaçant l'extrémité du cathéter à un travers de doigt au-dessous de l'émergence des artères rénales, la néphrographie d'un rein normal dure environ trente-cinq à quarante-cinq secondes (tableau n° 2). En tout cas, une minute après l'injection, le parenchyme n'est plus opaque.

TABLEAU N° 2

Observations	Côtés	U I V	Diagnostic	Durée de la néphrographie en secondes
Be... H.	D G	Sécrétion dans les délais normaux.	Kyste du rein droit	45
Be... D.	D G		Hématome sous- capsulaire G	15
Bo...	D G		Intégrité du parenchyme	45
Ga...	D G		Intégrité du parenchyme	20
Fe...	D G		Rein en fer à cheval	45
Ri...	D G		Intégrité du parenchyme	15
Go...	D G		Intégrité du parenchyme	20
Ca...	D		Intégrité du parenchyme	15
Bo...	D G		Intégrité du parenchyme	20
				moyenne : 35

En cas de pyélonéphrite ascendante, de pyonéphrose, de tuberculose, il semble que l'effet néphrographique se poursuive au-dessus d'une minute. En cas d'atteinte localisée, la durée de la néphrographie est augmentée électivement dans cette zone, comme le montrent les observations suivantes.

Comment expliquer ce phénomène ? Peut-être parce que la progression du produit opaque depuis les capillaires péritubulaires jusqu'aux cellules épithéliales des tubes se trouve ralentie par la néphrite interstitielle ou parce que, tout simplement, les tubes se trouvent étranglés en un point de leur trajet par les phénomènes inflammatoires de l'infection.

Reprenons l'observation n° 21 : La... Yvon.

- U I V = hydronéphrose bilatérale; lithiasse gauche; à droite, retard de sécrétion (15 minutes).
- Angiographie : la néphrographie se prolonge des deux côtés au-delà d'une minute et demi.

OBS. N° 29 : De... Louis, trente-cinq ans.

Lombalgies bilatérales. Cystite. Urine : culture sur Löwenstein positive.

— U I V : tuberculose rénale bilatérale.

A droite : sténose juxta vésicale de l'uretère droit et urétérite droite.

A gauche : ulcération du groupe caliciel inférieur.

Petite vessie à contour irrégulier.

Fonctionnellement : retard de sécrétion bilatéral surtout à droite (30 minutes).

— Angiographie rénale : la néphrographie des deux reins persiste anormalement jusqu'à la dixième minute.

OBS. N° 30 : Ma... Michel, vingt ans.

Hématurie isolée, spontanée, indolore, abondante, sans caillot, totale. Asthénie.

— Cystoscopie : cystite.

O U D rouge.

— U I V : ulcération du groupe caliciel supérieur droit.

Uretère droit moniliforme.

— U I V : fonctionnellement bonne.

— Angiographie rénale : il existe, dans la zone polaire supérieure du rein droit une zone de néphrographie persistante.

OBS. N° 31 : Bu... Serge, vingt-deux ans.

Atteinte de l'état général. Pollakiurie. Hématurie terminale. Images nodulaires des deux sommets pulmonaires.

V S : très élevée.

— Cystoscopie : O U perdus dans l'œdème.

— U I V : sécrétion débute dans les délais normaux.

A droite : dilatation des petits calices supérieurs.

A gauche : image de tonalité différente au-dessous du groupe caliciel inférieur (caverne).

— Angiographie rénale : la néphrographie dure plusieurs minutes de chaque côté et est particulièrement persistante dans les zones de lésions.

Observation déjà étudiée n° 12 : De... Jacques.

— Hydronéphrose monstrueuse bilatérale.

— Pyélonéphrite diffuse.

U I V : rein gauche muet.

A droite : retard de sécrétion considérable (30 minutes).

Angiographie rénale : la durée de la néphrographie est considérablement allongée des deux côtés : dix minutes, alors qu'avant la fin de la deuxième minute les énormes dilatations calicielles en boule sont déjà éclairées à droite.

Néanmoins, toute interprétation de l'angiographie rénale en vue d'explorer la valeur fonctionnelle du rein est bien difficile et rien ne peut remplacer l'excellent test de Ravasini de l'urographie intraveineuse.

Conclusions

I. — Après avoir retracé l'histoire de l'aortographie par voie fémorale percutanée et exposé les conditions techniques particulières dans lesquelles nous la réalisons, nous avons rapporté les plus suggestifs des 100 cas d'angiographies rénales que nous avons pratiquées à ce jour selon cette méthode :

- jamais d'accidents;
- jamais d'incidents susceptibles d'être mentionnés.

Cette méthode est bénigne, quasi ambulatoire, le sujet reprenant son activité normale une heure après l'injection. Il faut dire cependant que nous n'avons opéré que chez des hospitalisés.

II. — A quel moment recourir à ce genre d'investigation ? Nous pensons qu'elle tient une place modeste après toutes les explorations classiques : U I V, pyélographie.

L'angiographie rénale a trois indications essentielles. Elle est un examen indispensable :

- 1) Lorsque le rein ne peut être éclairé ni par l'urographie, ni par la pyélographie : ainsi elle fera tomber considérablement le nombre des lombotomies exploratrices;
- 2) Lors des hématuries dites essentielles;
- 3) En cas d'hypertension maligne du jeune où, seule, elle permet de dépister un éventuel syndrome de Goldblatt.

III. — Cette épreuve a trois temps principaux : vasculaire, néphrographique, excrétoire.

En quoi est-elle utile ?

L'opacification corticale ou néphrographie qui échappe aux bonnes urographies intraveineuses permet de suivre les contours du rein, de visualiser une bosselure passée jusque-là inaperçue.

1) S'agit-il d'un kyste ? Son image est claire, circulaire, entourée d'une ombrelle vasculaire d'importance variable suivant que la calotte

de parenchyme qu'il a tassée est plus ou moins épaisse. Mais jamais une de ses artérioles ne plonge dans la tumeur ou n'est érodée. Au contact d'un kyste, celles-ci ne sont que refoulées. Les « pinceaux », que constituent les ultimes branches de division des artères pré et rétropyéliquies, ne sont qu'aplaties. Les pédicules de ces « pinceaux » sont alors divergents ou bien s'ils ont une même direction ils sont tassés l'un contre l'autre.

2) En cas de cancer du rein, au contraire, même lorsqu'il n'y a pas « la stagnation » du produit de contraste dans les lacs veineux de l'écorce de la tumeur, comme cela a été décrit classiquement, il est possible généralement de mettre en évidence à la périphérie de cette tumeur des vaisseaux plongeants en son sein. L'opacification des branches terminales des artères pré et rétropyéliquies donnent alors des images en doigts crochus, en griffes, très caractéristiques. Parfois, une de ces branches semble tronquée, amputée; sa longueur est inférieure à celle de ses homologues et elle se termine brusquement dans la tumeur sans diminution progressive de son calibre.

3) Au cours des tumeurs pararénales, cet examen, que nous avons pratiqué systématiquement, visualise :

- la discontinuité de la tumeur et du rein,
- les rapports vasculaires dangereux qui la bordent.

Dans quelques-unes de nos observations, il est possible de mettre en évidence une hypertrophie unilatérale du réseau vasculaire des artères lombaires au contact de la tumeur signant un processus malin en pleine activité.

4) Dans les hydronéphroses, l'angiographie rénale permet mieux d'évaluer l'épaisseur du parenchyme sain restant et de détecter l'artère polaire inférieure « coupable » au-dessus de laquelle bombe le bassin distendu « victime ».

5) Elle apporte une aide précieuse au diagnostic des anomalies acquises ou congénitales, lorsque l'urographie ne peut, à elle seule, conclure : soit qu'il s'agisse d'un rein polykystique, d'agénésie rénale, de rein en fer à cheval, d'ectopie ou de malformations artérielles diverses.

6) Il est possible, enfin, par l'étude des clichés sériés, d'apprécier la diminution de la capacité fonctionnelle du rein lorsque la durée de l'« effet néphrographique » est allongée. En effet, pour un rein normal qui a excrété à l'urographie intraveineuse dans les délais normaux, sa néphrographie ne s'étale jamais au-delà de quarante-cinq secondes après l'injection, et cela dans les conditions où nous avons réalisé cet examen.

Cependant, l'angiographie rénale ne peut supplanter l'excellent test de Ravasini de l'urographie intraveineuse.

* *

L'aortographie est donc, par voie fémorale percutanée, un mode d'investigation simple pouvant être réalisé par tous, bénin pour le patient qui l'accepte d'autant plus facilement que l'anesthésie est locale.

Elle est susceptible de nous faire résoudre, dans l'intérêt de nos malades, bien des cas cliniques embarrassants.

Vu, le Doyen :
BINET

Vu, le Président de Thèse :
FEY

Vu et Permis d'imprimer,
le Recteur de l'Académie de Paris :
SARRAILH

Bibliographie

- ABESHOUSE, SHERLIS, GOLDEN, RUBIN. — Aortographie par cathétérisme fémoral percutané. (*Uro. Cut. Revue*, 1951, 55, 9.)
- BLACKMORE. —
- BONTE. — (*Atlas d'Aortographie*, 1954.)
- BORELL. — (*Western Journal of Surgery*, 1953, 5.)
- BORELL, FERNSTRÖM, LINDBLOM, WESTMAN. — Valeur de l'aortographie en gynécologie et obstétrique. (*Act. Rad. Scandinavia*, 1952, 10.)
- BRÖDEN, JÖNSSÉN, KARNEL. — (*Act. Rad. Scan.*, 1949, 32.)
- CASTELLANOS et PEREIRAS. — Aortographie rétrograde. (*American Journal of Roentgenology*, 1950, 65, 4.)
- CASTELLANO. — Contribution à l'étude radiologique du rein. (Thèse, Paris, 1957.)
- CHRISTHMANN et GRINFELT. — Aortographie abdominale. (*Prensa Med. Argentina*, 1951, 38, 36.)
- CRAWFORD, STANLEY. — Trois cas mortels par insuffisance rénale après aortographie. (*Sur. Gyn. Obst.*, 1957.)
- COUVELAIRE. — Exploration radiologique du rein. (*Presse Médicale*, 1957.)
- ALWALL, ASTRALDI, BOOK et HEDERSTÖM, KÜSS, LJUNGREEN, LINDBLOM et SELDINGER, LEWICKI, LOCKARD, OLLE, OLSON, ŒCONOMOS, RICHES et GRIFFITHS. — (*Congrès International d'Urologie d'Athènes*, 1955.)
- LOOSE, GOTTLÖB, MARTIN, DOS SANTOS, ALBERT. — (*Congrès de la Société Européenne de Chirurgie Cardio-Vasculaire*, Zurich, 1956.)
- DARCEY et THIELLEY. — Aortographie et phlébographie. (*Société Française d'Urologie*, 1953, 12.)
- DE NUMMO. — Artériographie sélective instrumentale du rein. (*Presse Médicale*, 1957.)
- DETERLING. — Aortographie directe et rétrograde. (*Surgery*, 1952, 31, 1.)
- DONALD, KESMODEL, ROLLINS, PADDISON. — (*Act. Rad. Scand.*, 1951.)
- DOS SANTOS, LAMAS, PEREIRA CALDAS. — (*Bulletin et Mémoires de la Société de Chirurgie*, 1929, 55.)

- DOS SANTOS. — Aortographie dans les tumeurs rénales et pararénales. (*Archives des Maladies du Rein*, 1934, 8.)
 — (*American Jour. of Surgery*, 1937.)
- DOSS. — Aortographie dans l'hypertension rénale. (*Texas State Jour. Med.*, 1952, 38, 4.)
 — Aortographie et hydronéphrose. (*South Med. Jour.*, 1947, 40.)
- DUCUING, PONS, ENJALBERT. (*V^e Congrès d'Urologie de la Méditerranée Latine*, 1953.)
- EDSMAN. — Les vaisseaux accessoires du rein et leur diagnostic dans l'hydronéphrose. (*Journ. de Radiol. et Electroradiol.*, 1949, 30.)
- ERRICO PISETELLI. — Aortographie par voie fémorale. (*Riforma Med.*, 1954, 64, 25.)
- FARINAS. — (*Société de Radiologie Américaine*, 1940, 10.)
 — Aortographie par voie fémorale. (*Amer. Jour. of Røengenology*, 1941, 11.)
- FONTAINE et WARTER. — A propos de l'aortographie. (*Journal de Radiologie*, 1954, 35, 1.)
- FREEMAN, FULLENLOW, WILLIE, GILFILLIN. — (*Annals of Surgery*, 1949.)
- GOODWIN, SCARDINO, SCOOT. — Aortographie translombaire et par voie fémorale. (*American Jour. of Surgery*, 1950, 132, 5.)
- GRAVES. — Artériographie de pièces opératoires. (*British Journal of Surgery*, 1956.)
- HARMM et HARLIN. — Angiographie rénale et R. P. P. (*Journal of Urology*, 1953, 8.)
- HARVARD. — Angiographie rénale. (*Journal of Urology*, 1953, 7.)
- HELMWORTH, MAC CUIRE, FELSON. — Aortographie rétrograde à l'aide d'un cathéter en polyéthylène. (*American Jour. of Radio.*, 1949.)
- HENLIN et MOORE. — Angiographie rénale. (*Am. Jour. of Surgery*, 1936, 32.)
- HOOKS et GRAVES. — Angiographie rénale par cathétérisme fémoral. — (*South Med. Jour.*, 1952.)
- ICHIKAWA. — (*Journal Japonais de Radiologie*, 1938.)
- IDBORHN et BERG. — Tolérance des reins de lapin aux milieux de contraste. (*Acta Rad. Scandinavia*, 1954, 8.)
- JOHSON et NORMAN. — Tubulonéphrite après angiographie rénale. (*North Med.*, 1954.)
- JONSSON. — (*Acta Rad. Scandinavia*, 1949.)
- JOSEPHSON BERIL. — Cheminement rénal des dérivés iodés. (*Acta Rad. Scandin.*, octobre 1952.)
- JOSSELSOHN et KAPLAN. — Réaction fatale à la suite d'aortographie. (*J. of Urology*, 1954, 8.)
- KYRIL CONGER. — Insuffisance rénale gauche chez un enfant de douze ans après aortographie. (*Archives of Surgery*, 1957.)

- LARSSON et PALMLÖV. — Aortographie abdominale et ses complications. (*Acta Rad. Scandinavia*, 1952, 38.)
- LAURENCE et DODDS. — (*Surgery*, 1955.)
- LECÈNE et THÉVENOT. — (*Congrès de Chirurgie*, 1919.)
- LE DOUX, ABARD, GARCIA CALDERAS. — Technique de Radiodiagnostic.
- LEGUEU, FEY et TRUCHOT. — Artériographies rénales. (*Bulletin de la Société Française d'Urologie*, 1931, 6.)
- LERICHE, BEACONSFIELD, BOELY. — Interprétation et valeur de l'aortographie. (*Surgery, Gynecology, Obstetrics*, 1952, 94.)
- LEROUX. — Intérêt de l'aortographie et de l'artériographie fémorale. (*Journal de Radiologie*, 1948, 29.)
- LINDGREEN. — Technique de l'aortographie abdominale. (*Acta Rad. Scand.*, 1953, 39, 3.)
- LÖFGREEN. — Cancer mis en évidence par l'artériographie sans traduction à l'urographie. (*Acta Rad. Scand.*, 1954, 10.)
- MAC AFFÉE. — Statistiques sur 13.000 aortographies. 37 morts dont 12 d'origine rénale. (*Radiology*, 1957.)
- MACQUET. — (*Entretiens de Bichat*, 1957.)
- MULLER. — Cathétérisme rétrograde de l'aorte. (*Acta Chir. Neerland*, 1953, 5.)
- PEARL, FRIEDMAN, GRAY. — Aortographie à l'aide d'un cathéter spécial. (*American Jour. of Surgery*, 1951.)
- PEIRCE. — Aortographie par cathétérisme rétrograde percutané. (*Surgery Gyn. Obstetrics*, 1951, 93.)
- POUTASSE et DUSTAN. — Indication de l'aortographie dans l'hypertension (*J. A. M. A.*, 1947.)
- RENON, LE BIHAN, TEXIER, JAVELLE. — Angiographie rénale per-opératoire. (*Journ. d'Urologie*, 1952, 79.)
- RITTER SYDNEY. — (*Journal of Urology*, 1955, 1.)
- ROUFFILANGE, FAURÉ, THOMAS. — (*Rapport à la Société Française d'Urologie*, 18 novembre 1957.)
- ROUFFILANGE, DELACROIX, THOMAS. — Angiographie rénale par voie fémorale transcutanée. (*Journal d'Urologie*, décembre 1957.)
- SALVIN. — (*Jour. of Urology*, Baltimore, 1952, 8.)
- SCHAUKASTEN. — (*Zeitschrift für Urologie*, 1938.)
- SCHMITH, RUSH, EVANS. — Valeur de l'aortographie translombaire. (*Jour. of Urology*, 1951, 65.)
- SELDINGER. — Technique d'introduction du cathéter dans l'aortographie par voie fémorale. (*Acta Rad. Scand.*, 1953, 3.)

- ROUFFILANGE, FAURÉ. — *Séminaire de Radiologie Vasculaire*, 1958, Hôpital Saint-Antoine.)
- SICARD et FORESTIER. — Injection intravasculaire d'huile iodée. (*Compte rendu à la Société de Biologie*, 1923, 88.)
- SOUTHWORTH, MAC KUSIK, PEIRCE. — Fibrillation ventriculaire précipitée par cathétérisme cardiaque. (*Am. Jour. Med.*, 1950.)
- THIELLEY. — Exploration vasculaire du bassin. (*Thèse*, Bordeaux, 1953.)
- TROYER-ROZAT. — R. P. P. et aortographie. (*Journal de Radiologie*, 1954, 35.)
- VAN DER STRICHT. — Aortographie directe et rétrograde. (*Acta Chirurgica Belg.*, 1950, 49.)
- WAGNER, PRICE. — Décès par aortographie abdominale, (*Surgery*, 1950, 27.)
- WALSH. — Etude de 500 cas de kyste du rein. (1951.)
- WALTER et GOODWIN. — Comparaison des techniques par voies translombaire et fémorale. (*Journal of Urology*, 1953, 70.)
- WEMEAU. — (*Société de Chirurgie de Lille*, 1956.)
- WERTHEIMER. — Accident modulaire suivi de mort lors d'une ponction translom-baire de l'aorte. (*Société de Chirurgie de Lyon*, 1956.)
- WILLIARD GOODWYN. — (*Archives of Surgery*, 1957.)

